Die Verbreitung der Cholera durch die Brunnen

von

Dr. R. Förster,
Professor an der Universität zu Breslau.

Breslau,
Georg Friedrich.
1873.

Die Verbreitung der Cholera

durch die Brunnen

von

Dr. R. Förster,
Professor an der Universität zu Breslau.

Breslau.
Georg Friedrich.
1873.

Nun muß ich noch vom Wasser handeln, welches nämlich ungesund und welches das gesündeste ist und **welche guten und schlechten Wirkungen man dem Wasser mit Recht beilegen darf, denn es hat einen großen Einfluß auf die Gesundheit.**

Hippokrates Lib. de aëre, aquis et locis.

Die Cholera steht wiederum drohend an den Grenzen des Reichs; eine Invasion ist in Aussicht. Die Communen rüsten sich nach Möglichkeit Widerstand zu leisten und vielfach wird die Frage aufgeworfen: was sollen und was können die Behörden thun? Giebt es eine Maßregel, welche die Epidemie fern zu halten im Stande ist?

Daß Absperrung — resp. Quarantaine — ebenso wie die Desinfection, wirksame Maßregeln seien, steht zweifellos fest; ebenso aber, daß sie bei unseren Verkehrsverhältnissen, bei der jetzigen gesellschaftlichen Organisation und auf der heutigen Stufe der allgemeinen Bildung sich nicht durchführen lassen in der Art, daß ein Land oder auch nur eine Stadt dadurch geschützt werden könnte. Nur in abgeschlossenen kleinen Kreisen, die von einer energischen Persönlichkeit mit Umsicht beherrscht werden, gewähren diese Maßregeln Schutz. Nie hat man in Breslau mehr desinficirt als im Jahre 1866 und nie hat Breslau eine verderblichere Epidemie gehabt. Eine erfolgreiche Desinfection ist allerdings nur dann zu erwarten, wenn mit Glasstab und Reagenzpapier jede Abtrittsgrube, jeder Nachtstuhl täglich untersucht wird, ob auch in jedem Winkel derselben die

saure Reaction vorhanden sei. Nur wenn dies erreicht wird, sind wir berechtigt einen Erfolg zu hoffen. Von einer solchen Desinfection konnte in Breslau füglich nicht die Rede sein.

Wir müssen uns also nach andern Maßregeln umsehen und wir werden sie finden, sobald uns die geheimnißvollen Wege bekannt sind, welche die Cholera zu ihrer Verbreitung wählt.

Ueber diese Wege steht einiges unzweifelhaft fest:

1. Daß die Verbreitung der Cholera durch den Verkehr der Menschen stattfinde, jedoch nicht durch unmittelbare Uebertragung der Krankheit von einem Menschen auf den anderen, wie bei Pocken, Masern, Scharlach, Flecktyphus, Keuchhusten, sondern auf eine mittelbare, unbekannte Weise.

2. Daß für die Ausbildung der Cholera zur Epidemie die Beschaffenheit des Bodens, auf dem die Menschen leben resp. das Wasser im Boden, von größter Bedeutung sei. Diese Bodenbeschaffenheit bedingt die höchst merkwürdige Thatsache, daß gewisse Orte stets frei von Cholera bleiben — immun sind — auch wenn der Verkehr ihnen immer wieder Choleragift zuführt.

Jeder Versuch den Verbreitungsweg der Cholera aufzudecken wird mit diesen beiden Sätzen in Einklang stehen müssen, wenn er Anspruch auf Berücksichtigung machen will.

3. Ein Satz, der zwar nicht ganz unangefochten dasteht, der aber sehr viele und gewichtige Anhänger hat, ist der, daß das Choleragift den Ausleerungen der Cholerakranken gewissermaßen in unausgebildetem, keimfähigen Zustande anhafte. Nicht die frischen Ausleerungen sind ansteckend; aber es kann von ihnen nach einiger Zeit und unter nicht genau gekannten Umständen die Infection ausgehen.

Als unbekannt ist zu betrachten der Weg, auf welchem das Choleragift, welches sich in den Ausleerungen entwickelt, in den zu inficirenden Körper hinein gelangt. Schließlich giebt es allerdings blos 3 Pforten, durch welche das Choleragift in den

Körper eintreten kann: die Respirationsschleimhaut, die Digestionsschleimhaut oder die äußere Haut. Ueber den Weg, den das Choleragift nimmt, um von den Dejectionen der Kranken in den Körper der Gesunden zu gelangen, habe ich einige Mittheilungen zu machen und will ich den Satz, wegen dessen diese Blätter geschrieben sind — der übrigens wohl schon von Anderen in mehr oder weniger ähnlicher Form ausgesprochen wurde und der nicht nachdrücklich genug vertheidigt werden kann — gleich an die Spitze stellen und nachher die Beweise, die ihm zu einer neuen Stütze dienen sollen, beibringen. Er lautet:

Das Choleracontagium wird in den Abtrittsgruben, in welche die Choleradejectionen hineingerathen, oder in dem Boden ihrer Umgebung gereift, vermehrt sich vielleicht daselbst, dringt durch die Erdschichten in unsere Brunnen und wird durch deren Wasser dem menschlichen Körper zugeführt. Dies ist der häufigste — obschon nicht der einzige — Weg, den das Choleragift nimmt, vielleicht aber der einzige, der die Entstehung größerer Epidemien bedingt.

Ohne Zweifel wird so Mancher, der diese mit gesperrter Schrift gedruckten Zeilen liest, sagen: „also nichts Neues! wieder die alte Trinkwassertheorie!" Es wird sich jedoch zeigen, daß es keineswegs blos das Trinkwasser ist, welches ich als Giftvehikel in Anspruch nehme. Auch werde ich einige Beweise beibringen, welche für diese „Wassertheorie" doch von großem Gewicht sind. Zunächst muß ich hervorheben, daß meine Behauptungen durchaus im Einklange stehen mit den oben angeführten 3 Sätzen, die als Basis für unsere Kenntniß der Choleraverbreitung zu betrachten sind, wie ich nicht weiter nachzuweisen brauche. Sodann aber wird die Richtigkeit obiger Hypothese kaum mehr angezweifelt werden können, wenn sich nachweisen läßt:

1. daß Orte, welche nicht aus dergleichen von den Abtritten

inficirten Brunnen ihr Wasserbedürfniß befriedigen, sondern auf einem Wege, welcher die Infection des Wassers ausschließt, cholerafrei bleiben.

2. Daß alle unsere gewöhnlichen in die Erde gegrabenen Brunnen unter dem Einfluß der Abtritte stehen.

Der weitaus größte Theil der Literatur über die Verbreitungsart der Cholera bringt uns Beobachtungen über die Entstehung und den Verlauf der Epidemien, die Beschaffenheit der inficirten Orte, ihres Bodens 2c. Relativ viel weniger untersucht sind Orte, die bisher von der Cholera gänzlich verschont geblieben sind. Solcher Orte, in denen nie bisher die Krankheit epidemisch auftrat, trotzdem, daß sie ringsumher von Epidemien umschlossen waren, trotzdem, daß sie weder durch Absperrung oder Desinfection sich schützten, trotzdem, daß bei ihnen tödtliche Cholerafälle eingeführt wurden, giebt es eine große Anzahl und die Untersuchung sollte sich, wie mir scheint, jetzt vor Allem darauf erstrecken, zu erforschen, welche gemeinsamen Verhältnisse diese Orte vor den durch Cholera devastirten auszeichnen. Einige Verhältnisse, welche der Cholera ungünstig sind, kennen wir bereits. So ist immer wieder hervorgehoben worden, daß Felsboden, undurchlässiger Untergrund der Cholera entschieden feindlich seien, ebenso wasserlose Wüsten, daß in Schiffen auf hoher See die Nichtverbreitung der Cholera durchaus Regel, die Verbreitung eine seltene Ausnahme sei.

Ich habe mich bemüht, das einer Anzahl solcher immunen Orte Gemeinsame ausfindig zu machen, und deshalb Erkundigungen eingezogen über cholerafreie Städte Schlesiens und Posens, als die mir am sichersten zugänglichen. Es stellte sich heraus, daß diese Städte sich auszeichnen, durch die Art und Weise, in welcher sie sich mit dem für die Haushaltungen nöthigen Wasser — nicht blos mit dem Trinkwasser — versorgen; und ich muß hinzufügen, daß ich bisher keine Ausnahme

gefunden habe, daß vielmehr bei jedem Orte, der mir als immun genannt worden ist, sich Besonderheiten in der Wasserbeschaffung nachweisen ließen.

Das für sämmtliche Hausbedürfnisse nöthige Wasser wird in der norddeutschen Ebene größtentheils in der Weise beschafft, daß man 10—20 Fuß, selten tiefer, in die Erde gräbt, bis man auf eine hinreichendes Wasser führende Schicht trifft. Das Wasser, welches aus dieser in den Brunnen tritt und ihn bis auf eine gewisse Höhe — Niveau des Grundwassers — füllt, wird dann durch Eimer oder Pumpen herausgehoben. Diese Brunnen liegen meist in den Höfen, in der Nähe, d. h. wenn weit so vielleicht 30—50 Schritt von den Abtrittsgruben, sehr häufig aber denselben viel näher. An sehr vielen Orten befindet sich fast bei jedem Hause ein solcher Brunnen und für manche Städte existiren sogar besondere baupolizeiliche Vorschriften, nach denen in jedem Hofe ein solcher Brunnen vorhanden sein muß. Es werden diese Brunnen aber keineswegs immer für alle Haushaltungszwecke benutzt. Man unterscheidet überall — wohl in jedem Dorfe — verschiedene Qualitäten unter den Brunnen. Von einigen gilt das Wasser für besonders gut und schmackhaft, von anderen, die oft nur 50—100 Schritte davon entfernt sind, hält man es für unbrauchbar zum Trinken oder zum Kochen oder dgl. Diese Verschiedenheit in der Qualität des Wassers von einander ziemlich nahe gelegenen Brunnen läßt sich nur auf locale von den Bewohnern gesetzte Verhältnisse, die dauernd einen ungünstigen Einfluß auf gewisse Brunnen ausüben, beziehen, nicht auf die geologischen Schichten.

An allen Orten, die immun für Cholera sind, und über die ich Erkundigungen eingezogen habe, *wird das Wasser für die Haushaltungen nicht auf diese Weise beschafft.*

Ein Theil dieser Orte hat *Wasserleitungen*, die hinreichendes und gutes Wasser von außerhalb des Ortes zu Tage

tretenden Quellen herbeiführen, und die Bewohner haben die Gewohnheit, nur dieses Wasser allein zu benützen. Will man den Einfluß der Wasserleitungen auf die Verbreitung der Cholera kennen lernen, so genügt es nicht, zu wissen, ob ein Ort Wasserleitung besitze oder nicht. Es giebt viele Orte, die mit Wasserleitung versehen sind, deren Wasser aber auf seinem Wege nicht ferngehalten ist von Verunreinigungen. Diese Orte dürfen natürlich keinen Anspruch machen auf Immunität. Ebensowenig darf man aber auch für den Einfluß einer Wasserleitung Orte heranziehen, von denen selbst bei bester Qualität des Leitungswassers gleichzeitig anderes Brunnenwasser verwendet wird, wie z. B. München, das nach den Untersuchungen Pettenkofers leider Veranlassung gegeben hat zu dem viel zu allgemeinen Ausspruch „daß es Orte mit gutem Wasser und starken Epidemien und Orte ohne Epidemien bei schlechtem Wasser gegeben habe.“ Daß das Wasser dieser Orte wirklich „gut,“ d. h. frei von Choleragift gewesen sei, dafür fehlt der Beweis, der sich durch Geruch und Geschmack nicht führen läßt. Auch die chemische Analyse genügt nicht; und wenn wir auch hoffen dürfen, daß das Mikroscop uns einen Aufschluß geben wird, so fehlt bis jetzt doch jede Gewißheit. Bei München kommt noch besonders hinzu, daß die auf dem linken Isarufer liegenden Brunnenhäuser ihre Quellen im Bereiche der menschlichen Wohnungen haben und daß der trockne Rückstand ihres Wassers entschiedene Verunreinigung mit organischen Substanzen zeigt. Einen so radikalen Einfluß der Wasserleitungen darf man nie supponiren, daß in einer Straße, von der die eine Hälfte der Häuser mit Wasserleitungswasser, die andere Hälfte mit Brunnenwasser versehen ist, nur die ersteren frei bleiben, die letzteren von Cholera ergriffen werden müßten. Dies dürfte man nur dann, wenn der Verkehr zwischen diesen beiden Gattungen von Häusern absolut behindert wäre. Viele Haushaltungen versorgen sich mit dem

Wasser aus benachbarten Grundstücken; das Trinkwasser wird namentlich im Sommer oft aus entfernteren Brunnen geholt und dem Leitungswasser vorgezogen. Eine Milchverkäuferin, die ihre Artikel mit dem inficirten Brunnenwasser ihres Hofes verdünnt, kann die Krankheit auch in ein mit Wasserleitung versehenes Haus importiren*). Butter wird sehr häufig mit Wasser bis zu 1/3 ihres Gewichts verfälscht; Bier, kohlensaures Brunnenwasser, Fleisch, können das Vehikel für den Infectionsstoff abgeben, den sie dem Brunnenwasser entnommen haben. Daß durch Kuhfüße aus einem Fleischladen die Cholera verschleppt worden ist, wurde erst neulich durch sichere Beispiele festgestellt.

Es ist auch denkbar, daß Röhrenleitungen, die undicht sind, Wasser aus dem umgebenden Erdboden und somit, wenn sie durch inficirtes Erdreich gehen, auch den Cholerakeim in sich aufnehmen können. Es wird dies dann der Fall sein, wenn die Röhrenleitung an einer Stelle einen starken Fall hat und das Wasser unten frei, nicht unter Druck, ausfließt. Solche Röhren saugen mit großer Kraft aus ihrer Umgebung auf. Nach diesem Princip ist die Bunsen'sche Luftpumpe construirt.

Hiernach läßt sich also aus der einfachen Angabe, daß ein Ort eine Wasserleitung habe, ein Schluß auf seine Immunität in keiner Weise rechtfertigen. Nur wenn sich aus dem Ursprung und dem Laufe des Wassers ergiebt, daß eine Infection desselben nicht denkbar, und wenn dieses Wasser das allein in diesem Orte oder wenigstens in einem bedeutenden Theile des Ortes gebrauchte ist, darf man Immunität erwarten.

Als solche Städte, die stets frei von Cholera geblieben sind, weil sie hinreichendes und gutes Wasser für alle Haushaltungs-

---

*) Es ist nachgewiesen, daß in Islington ein Milchmann auf diese Weise den Abdominal-Typhus in 70 Familien hineingetragen hat. Es erkrankten 175 Personen und es starben 30. Daß ähnliche Fälle auch bei der Cholera vorkommen können, bezweifele ich nicht.

bedürfnisse durch Leitungen von außen her beziehen, nenne ich: Polnisch Lissa, Lauban, Pleß, Neumarkt, Grünberg, Glogau.

Polnisch Lissa, 10,000 Einwohner, Knotenpunkt von 3 Eisenbahnen, Sitz eines Gerichts und eines Gymnasiums, also verkehrsreich. Zwei bis vier Meilen nördlich an der Chaussee nach Posen heftige Choleraepidemieen, 5 Meilen südlich in Rawitsch (an der Straße nach Breslau) ebenfalls. Zu verschiedenen Malen sind Cholerakranke nach Lissa gebracht worden, auch dort gestorben, aber nie hat sich eine Weiterverbreitung der Cholera gezeigt. Die Stadt befriedigt ihr Wasserbedürfniß durch eine Röhrenleitung aus dem sogenannten Paschelbrunnen, einer Quelle, die circa 1/8 Meile im Nordosten der Stadt, merkwürdiger Weise im ganz flachen Lande, ziemlich stark zu Tage tritt. Das Niveau des hoch umfriedeten Sammelbassins liegt einige Fuß höher als das Pflaster der Stadt, so daß es möglich wurde, an mehreren Orten stets fließende Röhrbrunnen aufzustellen, aus welchen sich die Bewohner mit dem zum Haushalt nöthigen Wasser versorgen. Leider sind in den letzten Jahren diese laufenden Brunnen verschwunden und das Wasser wird jetzt in unterirdischen, auf Plätzen gelegenen Sammelbassins aufgespeichert, aus denen man es mittelst Pumpen heraufbefördert. Die in die Erde gegrabenen Brunnen, die sich in den Höfen vieler Häuser befinden, werden zum Trinken und Kochen nicht benutzt, da sie salpeterhaltig sind und bis auf wenige Ausnahmen allgemein von der Bevölkerung als ungenießbar erklärt werden. Ich habe Veranlassung, auch abgesehen von Choleraepidemieen, Lissa für eine sehr gesunde Stadt zu halten.

Lauban, Kreisstadt, über 10,000 Einwohner, am Queis gelegen, verkehrsreich durch Kreisgericht, Gymnasium, 3 Eisenbahnen, wurde nie von der Cholera heimgesucht. Nur vereinzelte Fälle sind bemerkt worden, die aber durchweg Personen betrafen, die von auswärts hergekommen waren. In dem

Dorfe Langenöls, 1 $1/2$ Stunde südöstlich von Lauban an der Chaussee nach Greifenberg gelegen, herrschte im Jahre 1866 eine Epidemie, ebenso in der Stadt Görlitz, einige Stunden westlich. Die ganze Stadt ist seit langer Zeit mit einer Wasserleitung versehen, die Quellwasser von außerhalb in, früher hölzernen, jetzt eisernen Röhren zuführt. Die Bewohnerschaft benutzt durchweg das Wasser der Leitung. Nur bei einzelnen Häusern befinden sich auch Brunnen.

Pleß, 3600 Einwohner, 1 Meile von der Weichsel niedrig gelegen in sumpfiger Gegend und südöstlich von Sumpf umgeben, Kreisgericht, Gymnasium, Residenz des Fürsten von Pleß, nie von der Cholera epidemisch ergriffen. Nur 2 eingeschleppte Fälle kamen vor. Die Bevölkerung benützt durchweg nur das Wasser, welches eine halbe Meile weit aus zwei Quellen vom Dorfe Łąka in Röhrenleitungen nach der Stadt geführt wird. In der Stadt strömt das Wasser aus Röhrbrunnen hervor. In die Erde gegrabene Brunnen existiren kaum.

Neumarkt, 5000 Einwohner, hat nie Cholera gehabt. Nur im Jahre 1866 kamen in der Familie eines Schmiedes 2 oder 3 Fälle vor. Die Stadt wird durch eine Röhrenleitung mit Quellwasser versorgt, welches circa $1/4$ Stunde vor der Stadt dem Boden entströmt. In der einen Hauptstraße befinden sich circa 6 gemauerte Cisternen, welche das Wasser aus der Röhrenleitung aufnehmen und durch Pumpen abgeben. Die Cisternen sind nicht tief, circa 8 Fuß. Sämmtliche Bewohner benützen dieses Wasser zum Trinken, Kochen, Waschen, sogar zum Begießen der Gärten. Andere Brunnen existiren fast gar nicht.

Grünberg, 12,000 Einwohner, durch Weinbau und Tuchfabriken blühend und sehr verkehrsreich, in sandiger Gegend auf Hügeln gelegen. Cholera ist innerhalb einmeiligen Umkreises mehrfach aufgetreten, auch sind vereinzelte Fälle einge-

schleppt worden, nie aber hat sich eine Choleraepidemie gezeigt. Die Stadt hat eine Wasserleitung, welche gutes Wasser von außen her zuführt. Es genügt zwar die Leitung nur, um einen Theil der Stadt zu versorgen, doch ist dies grade der älteste Theil der Stadt, welcher diese Wohlthat genießt, der am engsten gebaute, in welchem sich der Verkehr concentrirt, und in dem die besuchtesten Gasthöfe liegen. Die weitläufig gebauten Vorstädte haben keine Wasserleitung, sondern Brunnen. Es scheint die sandige, aber nicht unfruchtbare Gegend reichliches Wasser im Boden zu haben, da beispielsweise die Tuchfabrik von Förster während der Arbeitszeit 60 Kubikfuß Wasser pro Minute consumirt, das aus verschiedenen Brunnen zusammenströmt.

Unter die besonders belehrenden Städte gehört

Glogau, 13—14000 Einwohner, Festung. Die Stadt liegt zu beiden Seiten der Oder. Der Stadttheil am linken Ufer der Oder ist der größere, verkehrsreichere; am rechten Ufer liegt der kleinere; beide sind durch eine feste Brücke verbunden. Der größere Stadttheil wird durch eine Röhrenleitung von Quellen, die 1/2 Meile und weiter von der Stadt entfernt sind, mit vorzüglichem Wasser in reichlicher Quantität versorgt. Nur dieses Wasser wird durchweg zum Trinken, Kochen, Waschen benutzt. Gegrabene Brunnen sind fast unbekannt. Im Jahre 1866 wurde dicht vor der Stadt im Westen, am linken Oderufer, ein Barackenlager angelegt, in welchem sich 4000 gefangene Oesterreicher aufhielten. Unter den Gefangenen brach die Cholera aus, als beim Rücktransport derselben Abtheilungen aus Stettin, Cüstrin und anderen inficirten Orten eintrafen. Von den Gefangenen erkrankten 152 Mann und starben 40. Die Erkrankten wurden in das in der Stadt gelegene Garnisonlazareth gebracht. Das Lazareth ist mit Röhrwasser versehen; es entwickelte sich keine Epidemie von hier aus. In dem Stadttheile auf dem linken Oderufer, der von circa 12,500 Menschen bewohnt wird, kamen sporadisch

9 Choleratodesfälle vor vom 4. August bis 12. October. Unter diesen ist es von 6 Fällen constatirt, daß sie entweder im Barackenlager selbst oder in einer dem Barackenlager nahe gelegenen Restauration verkehrt haben, die viel von Oesterreichern besucht war, und die ihr Wasserbedürfniß nicht aus der Röhrenleitung befriedigte. Die Fälle waren durchaus sporadisch über die Stadt vertheilt. Zwei von ihnen betrafen ein Ehepaar (Tischler Blischke und Frau), das in der Vorstadt neben der von den Oesterreichern besuchten Restauration wohnte. Sieben Todesfälle traten ein vom 4. bis 20. August, im September keiner, je einer am 5. oder 12. October. Von letzteren ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie von dem Stadttheile, rechts der Oder, wo im October die Choleraepidemie auf der Höhe war, eingeschleppt wurden. Hiernach kann man mit gutem Grunde sagen: die linke Oderuferseite von Glogau war immun geblieben unter höchst bedrohlichen Verhältnissen. Diese gestalteten sich namentlich auch dadurch höchst ungünstig, daß in dem Stadttheile auf der rechten Oderuferseite eine Epidemie grassirte. Die Stadt fand sich also unmittelbar von 2 Choleraheerden umschlossen. Auf der rechten Oderuferseite wohnen nur 1100 bis 1200 Menschen und unter diesen starben vom 9. August bis zum 20. October 18 Personen, 2 im August, 4 im September, 12 im October. Hier trat die Cholera entschieden selbständig epidemisch auf mit einer Mortalität von 1$^{1}/_{2}$ Proz. der Bevölkerung. Dieser Stadttheil hat keine Röhrenleitung, sondern bezieht sein Wasser aus in die Erde gegrabenen Brunnen. Vereinzelte eingeschleppte Fälle von Cholera kamen in Glogau auch früher vor, so im Jahre 1852 deren 2 (aus Posen), die beide genasen. Im Jahre 1855 erkrankten 4; darunter befanden sich 3 eingeschleppte Fälle und 1 Krankenwärter; von diesen starben 3. Im Jahre 1849 ist eine stärkere Epidemie aufgetreten, über die mir nähere Daten abgehen. Nur so viel habe ich erfahren

können, daß auch in dieser die rechte Oberuferseite die am meisten leidende gewesen ist.

Dergleichen Orte, wo unter analogen Verhältnissen ein Theil mit Röhrenleitung versehen, immun geblieben ist, der andere Theil, der diese Röhrenleitung nicht hatte, dagegen epidemisch ergriffen war, sind übrigens bereits mehrfach bekannt*). „Das Waisenhaus in Halle ist nach Weber in allen Choleraepidemien Halles einzig und allein ohne jede Erkrankung, trotz sonstiger ungünstiger Verhältnisse, z. B. Ablaufen der Excremente in eine sogenannte Schlippe, geblieben. Es ist der einzige Ort, der sein Wasser eine Stunde weit entfernt von Halle und nicht aus der Saale bezieht. — Nach Boehme hat Weimar zur Hälfte fast keine oder nur spärlich gehende Pumpbrunnen, aber in Röhren zugeleitetes Wasser. Die Hälfte mit diesen Röhrbrunnen zeigte nur sporadische Fälle; die mit oft von durchlässigen Gruben verunreinigten Pumpbrunnen versehene hatte besonders in 3 Straßen, wo alle 6 Häuser ein Pumpbrunnen steht, eine starke Choleraepidemie und zeichnet sich sonst durch Typhus aus."

Daß das Wasser überhaupt, welches in den Haushaltungen gebraucht wird, von Einfluß auf die Verbreitung der Cholera sein kann, dafür existiren so schlagende Beweise, daß ein Zweifel nicht wohl zulässig ist**). Ich kann dieselben übergehen, zumal ich nur beabsichtige, durch Mittheilung der Verhältnisse immuner Orte nachzuweisen, daß dieser Einfluß von viel größerer Bedeutung ist, als man bisher anzunehmen geneigt war.

Ich habe jetzt noch einige andere Orte anzuführen, die

---

*) Küchenmeister, Handbuch der Lehre von der Verbreitung der Cholera. Erlangen 1872, S. 74.

**) Ich erinnere an die bekannten Untersuchungen über die beiden Wasserversorgungsgesellschaften in London, die Vauxhall- und die Lambethcompagnie.

immun geblieben sind, obwohl ihre Immunität nicht von einer Röhrenwasserleitung abhängen kann, die aber auch sich dadurch auszeichnen, daß sie ihr Wasserbedürfniß nicht auf die gewöhnliche Weise stillen. Die Brunnen dieser Orte haben dadurch eine andere Beschaffenheit, daß sie tief in den Felsen hineingearbeitet sind, oder in einem thonigen, undurchlässigen Boden liegen. Sehr belehrend sind die Verhältnisse von

Jauer. Die Stadt hat 10,000 Einwohner, liegt zur Hälfte ziemlich hoch, zur Hälfte tiefer längs des Neisseflusses und des Mühlgrabens. Nur der östliche höher gelegene Stadttheil ist immun geblieben, der westliche tiefer gelegene Theil wurde 1832 und 1866 von Cholera ergriffen. Ein allgemein geschätzter und viel beschäftigter College in Jauer schreibt mir: „Von 142 Cholerakranken, die ich 1866 unter den Händen hatte, wohnte nur einer in dem hochgelegenen Stadttheile und wurde gesund." Der westliche tief gelegene Stadttheil hat seichte, mit schlecht schmeckendem Wasser versehene Brunnen, der hochgelegene hingegen durchweg Brunnen von 50—75 Fuß Tiefe mit sehr schönem Wasser. Diese Brunnen sind sehr kostspielig, weil bei ihrer Anlage eine Felsschicht stellenweise von 30 bis 40 Fuß Mächtigkeit durchbrochen werden muß. Endlich hat Jauer auch eine Wasserleitung, — einen Röhrenstrang, — durch welche weiches Wasser aus einem 10 Minuten von der Stadt entfernt gelegenen Quellteiche nach dem mittleren Theile der Stadt in zwei Bassins lauft. „Aus diesen Wasserbehältern nimmt der mittlere Theil der Stadt wohl hauptsächlich sein Waschwasser; nur Wenige dürften das Wasser zum Kochen, fast Niemand dasselbe zum Trinken verwenden. Auch bezieht der höher gelegene Theil der Stadt ebensoviel Wasser aus dieser Leitung, wie der tiefer gelegene."

Es ist evident, daß, wenn man hier nur die Wasserleitung im Auge behält, mit allem Recht gesagt werden kann, daß in Jauer ein Einfluß der Wasserleitung auf die Verbreitung der

Cholera nicht ersichtlich gewesen sei. Sehr wichtig hingegen erscheint der große Unterschied, der in Bezug auf die Brunnen in beiden Stadttheilen hervortritt. Wir begegnen hier auch der durch Pettenkofer festgestellten Thatsache, daß Felsenuntergrund immun mache gegen Cholera. Sollte diese Immunität nicht vielmehr darauf beruhen, daß auf felsigem Grunde keine dergleichen in die Erde gegrabenen Brunnen, welche das aus den oberen Erdschichten zusammensickernde Wasser aufnehmen, existiren können, sondern entweder tief in den Fels hineingesprengte, denen das Wasser durch die Ritzen der Felsen von entfernter gelegenen Punkten zuströmt, oder gar keine und daß in letzterem Falle das Wasser durch Röhrenleitungen aus größerer Ferne beschafft wird. Diese werden aber meistentheils, zumal in bergigen Gegenden, ein besseres Wasser führen, als die in die Erde gegrabenen Brunnen.

Zobten, Städtchen von circa 1500 Einwohnern, auf dem Fuße des Zobtengebirges einige hundert Fuß über der schlesischen Ebene gelegen, war stets frei von Cholera, die in den tieferen Dörfern in der Umgegend mehrfach auftrat. Die Stadt ist wasserarm, da viele der nur 20—30 Fuß tiefen durchweg in den Felsen getriebenen Brunnen im Sommer oft eintrocknen. Auch die Abtrittsgruben sind, obwohl nur flach, in den Felsen hineingearbeitet. Seit einigen Jahren wird auch durch eine Wasserleitung Quellwasser nach der Stadt geführt.

Tarnowitz, hat nie eine Choleraepidemie gehabt; vereinzelte eingeschleppte Fälle fehlten nicht. Es liegt auf einem Plateau, auf sehr trockenem **porösen** Boden (Dolomit). Unter dem Dolomit befinden sich Bleierze, unter diesen Muschelkalk. Wasser ist erst unterhalb der Bleierze im Muschelkalk, dem sogenannten Sohlenstein, zu finden. Die wenig zahlreichen, sehr kostspieligen Brunnen sind daher sehr tief, meist über 60, viele 120 Fuß und tiefer. Das Wasser ist gut, enthält aber viel Chlorcalcium. Nächst diesen Brunnen, die für das Be-

dürfniß nicht ausreichen, bezieht die Stadt Wasser aus einer Leitung. Dieses Wasser wird aus einem 200 Fuß tiefen Schacht, in dem unten ein altes Stollenwasser fließt, mit einer Dampfmaschine gehoben und strömt in der Stadt durch Röhren oberirdisch aus. Die Abtrittsgruben sind sehr flach, nicht gedeckt, eigentlich offene Düngerstätten; ihr Inhalt ist relativ trocken, da der poröse Boden die flüssigen Stoffe einsaugt.

Schmiegel, circa 4000 Einwohner, 2 Meilen nördlich von Polnisch Lissa, war bisher vollständig immun, trotzdem, daß in dem angrenzenden Dorfe Kuschen und 1/4 Meile weiter nördlich in Czacz starke Epidemien auftraten. Nur im Jahre 1853 entstand durch einen cholerakranken Soldaten in dem Hause, in welchem dieser einquartirt war, eine kleine Hausepidemie; es erkrankte die Wirthin und eine Wärterin, sonst Niemand. Der Haupttheil der Stadt, 2 Plätze, die durch eine Straße verbunden sind, liegt auf einem nach allen Seiten abfallenden Hügel dergestalt, daß sich die Höfe den Abhang hinabziehen. Auf der Höhe des Plateaus auf dem Markte liegen 30 bis 32 Fuß tiefe gegrabene Brunnen, 50 Schritte und weiter von den Häusern entfernt und von den Höfen mit den Abtrittsgruben auch noch durch die Häuser resp. ihre Kellerräume geschieden. Die Brunnen in den Höfen haben fast alle gutes Wasser. Bemerkenswerth ist jedoch, daß die wasserführende Schicht in Schmiegel sehr tief liegt und daß nach Angabe des Brunnenmeisters folgende Schichten durchgraben werden müssen, ehe man auf Wasser stößt: schwarzer Boden, Sand, Lehm, Sand, Thon, Sand, Thon, Kies mit Wasser. Nächstdem findet sich im südlichen Theile der Stadt eine seit 400 Jahren im besten Rufe stehende Quelle, die aus einem Hügel hervorbricht und die vielen Haushaltungen sämmtliches Wasser, noch mehreren Trinkwasser liefert. Obwohl in Schmiegel also weder Wasserleitungen, noch in Felsen gehauene Brunnen vorhanden sind, so unterscheidet sich die Wasserversorgung doch wesentlich dadurch

von der in anderen Städten, daß die hauptsächlich benutzten Brunnen weit von allen Abtrittsgruben entfernt liegen und daß die wasserführende Schicht nach oben durch 3 Thon- resp. Lehmlager gedeckt ist. Ich bekenne übrigens, daß in Schmiegel die Verhältnisse, die die bisherige Immunität begründen, mir weniger aufgeklärt scheinen, als bei allen anderen bisher genannten Städten.

Wenn man erwägt, daß unter den Städten der in Betracht gezogenen Region Schlesiens und Posens gewiß nur eine kleine Anzahl sich einer so vortrefflichen Wasserversorgung erfreut, wie Poln. Lissa, Lauban, Pleß, Neumarkt, Glogau ꝛc. und daß grade diese Städte immun geblieben sind, so dürfte der Schluß, daß die Immunität mit der Wasserversorgung im Zusammenhange stehe, nicht zweifelhaft sein.

Noch viel sicherer aber läßt sich der zweite der oben postulirten Beweise führen, daß nämlich alle unsere in die Erde gegrabenen, in den Höfen befindlichen Brunnen gemeinhin unter dem Einfluß der Abtrittsgruben stehen. Fast immer befindet sich in der Nähe dieser Brunnen, vielleicht 10, 20—50 Schritte davon, eine Abtrittsgrube oder auch deren mehrere (in benachbarten Grundstücken). Nach der in Breslau geltenden Bauordnung, deren Bestimmungen wohl nicht sehr abweichen werden von allen anderen Bauordnungen des deutschen Reiches, ist vorgeschrieben, daß ein solcher Brunnen von dem nächstgelegenen Abtritte mindestens 15 Fuß weit entfernt sein solle. Man hat also doch für nothwendig gehalten, durch eine gewisse minimale Entfernung die beiden Orte zu scheiden, an deren einem die menschlichen Excremente einer faulenden Anhäufung unterzogen werden, an deren zweitem das von den Bewohnern für die Haushaltung ꝛc. benutzte Wasser sich ansammelt. Daß diese Entfernung viel zu gering sei, um den Einfluß der Abtrittsgruben auf die Brunnen abzuschneiden, beweisen unsere jetzigen Erfahrungen zweifellos. Wir wissen jetzt, daß die Bewegung des Wassers in durchlässigem Boden eine sehr ausgedehnte ist

und daß auf diese Weise Stoffe, die das Wasser an einem Orte aufgenommen hat, weit verbreitet werden können.

Die Stadtbehörde von Dresden*) hat, wenn auch in anderer Absicht, Untersuchungen anstellen lassen über den Einfluß, den ein Brunnen auf den Wasserstand eines anderen ausübt und es hat sich dabei herausgestellt, daß, wenn ein Brunnen bis 7 Fuß unter den normalen Grundwasserspiegel ausgepumpt wurde, das Wasser anderer Brunnen, die 120 Fuß von dem ersteren entfernt sind, sank. Mit anderen Worten, es zieht ein Brunnen in kurzer Zeit Wasser aus der Erde an sich noch auf eine Entfernung von 120 Fuß.

Bei Dresden wurden 9 wegen Rinderpest getödtete Ochsen vergraben**). 80 Ellen von dieser Stelle entfernt befand sich ein Grundstück, dessen Besitzer sich hierdurch geschädigt glaubte; er erhob Anspruch auf Schadenersatz. Professor Fleck und Dr. Niedner untersuchten das Grundwasser aus mehreren Bohrlöchern, die in der Richtung nach jenem Grundstück hin sieben Ellen tief in die Erde getrieben worden waren. Sie fanden freie Fettsäuren, milch- und buttersauren Kalk und in Folge ihres Gutachtens mußte in der That angenommen werden, daß der Besitzer jenes Grundstücks sich nicht mit Unrecht beklagt habe. Die Behörde ließ hiernach die Thiercadaver exhumiren und mit ziemlichen Unkosten an Ort und Stelle verbrennen. Lefort hat einen Brunnen bei St. Didier untersucht, der, 50 Meter von einem Kirchhofe entfernt, ein süßliches fötides Wasser enthielt. Er fand organische Substanzen und Ammoniaksalze und bezieht diese jedem guten Quellwasser fehlenden Beimischungen auf die Nähe des Kirchhofs.

Diese angegebenen Entfernungen von 120, 160 und 150 Fuß

*) Bericht der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden pro 1870—71, S. 72.

**) Ebendas. 1871—72, S. 89.

sind aber keineswegs als die größten zu betrachten, aus welchen ein Brunnen noch Flüssigkeiten herbeizieht. Pettenkofer*) hat das Ammoniakwasser der Gasanstalt zu München zeitweise in Brunnen nachweisen können, die 700 Fuß in grader Richtung von der Gasanstalt entfernt waren.

In Sondershausen**) war im Jahre 1854 eine Gasanstalt erbaut worden. Nachdem der Betrieb eröffnet war, bekam plötzlich das Brunnenwasser in der Weizenstraße einen Gas-Geruch. Es wurde Undichtheit der Gasröhren in der Nähe des Brunnens vermuthet. Nach Bloslegung der Gasröhren zeigte sich diese Vermuthung jedoch nicht bestätigt und der Brunnen mußte geschlossen werden. Inzwischen wurde beobachtet, daß das Wasser in dem Bassin des Gasometers täglich um einige Kubikfuß schwände, so daß allwöchentlich eine Ergänzung sich nothwendig zeigte. Dies führte zu der Vermuthung, daß das aus dem Gasometer entweichende Wasser nach dem erwähnten Brunnen hindränge. Die Gasanstalt wurde deshalb außer Betrieb gesetzt, das Bassin wasserdicht mit Cement ausgekleidet, der inficirte Brunnen ausgepumpt und gereinigt. Dies Verfahren beseitigte sowohl den Wasserverlust im Gasometerbassin, als den Gasgeruch des Brunnenwassers. Sicherlich hatte also das Wasser des Gasometers den 562 Schritte davon entfernten Brunnen verunreinigt.

Hiernach ist es nicht zu bezweifeln, daß ein Brunnen Flüssigkeiten, die hunderte von Fußen von ihm entfernt in die Erde gelangen, in sich aufnehmen kann und es ist ebensowenig zu bezweifeln, daß dies auch geschehen wird, wenn diese Flüssigkeiten ursprünglich in eine Abtrittsgrube befördert wurden und durch deren Wände hindurchtraten.

---

*) Ueber die Verbreitung der Cholera. München 1855.

**) Schriftliche Mittheilung des früheren Bürgermeisters von Sondershausen, Herrn K. Münch.

Verlangt man nun noch einen thatsächlichen Beweis, daß wirklich viele Brunnen in dieser Weise von den Abtrittsgruben inficirt sind, so ist derselbe längst geführt durch die chemische Analyse und jede neue Analyse von Brunnenwässern bestätigt ihn immer wieder. Weitaus die meisten unserer Brunnen enthalten salpetersaure Salze, ferner organische Stoffe und in vielen hat man auch Ammoniak nachgewiesen. Diese Substanzen kommen im reinen Quellwasser nicht vor und ihre fast ausnahmslose Existenz in unseren Brunnen kann sich nur von den Abtrittsgruben herschreiben; namentlich aber ist das Quantum der Salpetersäure maßgebend für den Grad einer Beeinflussung eines Brunnens durch Abtrittsgruben. Wie viel Salpetersäure aber in den Brunnen vorkommen kann, davon nur ein Beispiel. Nach den Berichten der Wiener Wasserversorgungscommission ist es schon bedenklich, ein Wasser noch für gut zu erklären, in welchem auf eine Million Theile 4 Theile (0,004 Gramme pr. Liter) Salpetersäure enthalten sind. Nach Reich*) aber kommen in den Berliner Brunnen sehr oft 200, 300, 400, ja sogar 675 Theile Salpetersäure auf 1 Million vor.

Nach den oben citirten Dresdener Erfahrungen müssen wir somit für gewiß annehmen, daß — wenn nicht etwa besondere Bodenverhältnisse obwalten, wie bei Felsgrund, fetten Thonlagern oder wenn der Wasserspiegel des Brunnen *höher* liegt als die Abtrittsgrube — *jeder Brunnen von allen Abtrittsgruben, die 50—200 Fuß von ihm entfernt sind, influirt wird.* Vielleicht reicht dieser Einfluß noch viel weiter. Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus die von *Pettenkofer* und Anderen so oft hervorgehobenen Thatsachen, daß stetiger hoher oder tiefer Grundwasserstand für Cholera ungünstig ist, daß nach *raschem* Sinken eben so wie

*) O. Reich, die Salpetersäure im Brunnenwasser und ihr Verhältniß zur Cholera. Berlin 1869.

bei Steigungen des Grundwassers die Cholera zu steigen pflegt, daß durchlässiger poröser Boden die Choleraverbreitung begünstigt, undurchlässiger Boden hingegen vor Cholera schützt, so gewinnen dieselben sehr viel an Klarheit. Bei hohem Grundwasserstande, wo das den Brunnen umgebende Erdreich mit Wasser vollgesogen ist, wird aus den Abtrittsgruben wenig oder nichts austreten können, ihr Einfluß auf die Brunnen also wenig lebhaft sein. Ja es kommt sogar der Fall vor, daß die Abtrittsgruben sich zum Theil durch das Grundwasser der Umgebung füllen. Die Strömung geht also dann nach der Grube hin, obwohl die endosmotische Einwirkung auf die Umgebung nicht ausgeschlossen ist. Sinkt hingegen das Grundwasser, so tritt eine umgekehrte Richtung der Strömung ein. Der Inhalt der Abtrittsgruben liegt mit seiner Oberfläche oft viel höher als der Wasserspiegel der Brunnen*). Je höher die Flüssigkeitssäule in der Abtrittsgrube, desto stärker wird der hydrostatische Druck sein, unter dem das Contentum in das umgebende Erdreich eindringt, desto schneller und reichlicher wird die Flüssigkeit im Boden fortwandern. Dies wird namentlich dann der Fall sein, wenn in Folge raschen Sinkens des Grundwassers der Boden feucht geblieben ist. Lang andauernder tiefer Grundwasserstand ist der Ausbreitung der Cholera nicht förderlich. Der Boden ist dann in den oberen Schichten trocken und hält die aus den Senkgruben ausgetretenen Flüssigkeiten fest, hindert somit ihr Weiterwandern. Steigt dann aber in Folge von Regengüssen das Grundwasser wiederum, so werden die inficirten oberen Schichten des Bodens von neuem ausgelaugt und

---

*) Ein Beispiel: ein kürzlich von mir gemessener, für „gut" gehaltener Brunnen in Breslau hat 16½ Fuß Sohlentiefe, darin stehen 6 Fuß Wasser. Die 20 Schritt davon entfernte Abtrittsgrube ist 7 Fuß tief, nur zu 1 Fuß mit Excrementen gefüllt. Der Wasserspiegel des Brunnens liegt also 4½ Fuß unter der Oberfläche des Inhaltes der Abtrittsgrube. Das Brunnenwasser enthält reichlich salpetersaure Salze.

die Cholera nimmt zu. Ein durchlässiger poröser Boden muß dieses Fortwandern der das Choleracontagium enthaltenden Abtrittsflüssigkeiten begünstigen. Möglicherweise befördert der feuchte poröse Boden auch die Reifung und Vermehrung des Cholerakeimes. Nothwendig ist ferner, damit eine Infection des Brunnenwassers zu Stande komme, daß das Choleracontagium, welches nach allen Erfahrungen eine beschränkte Lebensdauer hat, auf seinem langsamen Vordringen den Brunnen erreiche, bevor es abstirbt; hierzu kann auch die Neigung der Bodenschichten beitragen. Es wird somit der mehr oder minder schädliche Einfluß eines Abtritts auf die Brunnen nicht allein von der Entfernung dieser beiden Orte, sondern auch in mehrfacher Beziehung von der Bodenbeschaffenheit abhängen.

Wenn so die Cholera abhängig ist von Niveaudifferenzen zwischen Grundwasser und Abtrittsgrubeninhalt, wobei die vorkommenden Schwankungen von Seiten des Grundwassers geschehen, so hat einst ein Hausbesitzer Breslaus, indem er bei unverändertem Grundwasserstande den Inhalt der Abtrittsgrube verlegte, gewissermaßen ein Gegenexperiment gemacht, welches die Wichtigkeit dieser Niveaudifferenzen in umgekehrter Weise illustrirt, ein Experiment, welches leider sehr schwere Folgen hatte. Im Jahre 1867 war in Breslau die Cholera ausgebrochen. Es erging polizeilicherseits die sehr rationelle Anordnung, alle Abtrittsgruben zu räumen. Besagter Hausbesitzer besaß auf seinem Grundstücke, welches aus einem schönen neuen Hause nebst sehr großem Bauhofe bestand, 2 Brunnen, die beide sehr nahe der gemauerten Abtrittsgrube lagen. Von dem einen Brunnen war die Grube blos 8 Fuß entfernt. In der Abtrittsgrube stand auch Grundwasser, nach der hier vertretenen Anschauung ein Zeichen, daß die Einwirkung auf den nahe gelegenen Brunnen nicht sehr lebhaft sein konnte. Es wurde nun in der Nacht des 19. August, circa 4 Wochen nach Beginn der Epidemie in der Stadt, die Abtrittsgrube entleert, der Inhalt

aber nicht fort auf das Feld gebracht, sondern in eine andere, am Tage zuvor frisch in die Erde gegrabene Vertiefung von circa 40--50 Quadratfuß Fläche. Diese Vertiefung lag noch in dem großen Hofe des Grundstücks, nur circa 30 Fuß von jedem der beiden Brunnen entfernt, maß bis zur Sohle nur 5 Zoll und die Bodenverhältnisse sind hier so, daß auf eine 3 Zoll dicke Humusschicht rother Sand folgt, darauf Kies mit viel Grundwasser*). Wenige Tage nach dieser Translocation der Fäcalmassen brach eine furchtbare Epidemie in dem Hause aus, der in kurzer Zeit 11 Bewohner erlagen. Aber auch in der Nachbarschaft erkrankten viele Personen, von denen es notorisch feststand, daß sie das Wasser dieser Brunnen benutzt hatten. Grätzer vermißt zur strengen Beweisführung die bestimmte Kunde, daß in die Abtrittsgrube Excretionsstoffe von bereits Inficirten gelangt seien. Indeß, wenn wir erwägen, daß die Cholera bereits 4 Wochen in Breslau war, daß auf dem großen Bauhofe eine Menge Menschen beschäftigt waren, die ebenso wie die zahlreiche Bewohnerschaft des Hauses den Abtritt benutzte, so ist eine Infection des Abtrittsinhalts mindestens im höchsten Grade wahrscheinlich.

Ist der Boden undurchlässig — Felsen oder fetter Thonboden — so wird dadurch dem Vordringen der Abtrittsflüssigkeiten ein Hinderniß gesetzt, das bis zu völliger Absperrung sich steigern kann. Ueberdies pflegen bei felsigem Grunde auch die Abtrittsgruben in den Felsen gehauen zu sein (Zobten); die Brunnen sind seltener oder fehlen und werden durch Röhrenleitungen ersetzt.

Die frühere Pettenkofer'sche Theorie, nach welcher das Stoffliche des Bodens mit dem Stofflichen des Verkehrs in

---

*) Grätzer, die öffentliche Armenkrankenpflege und die Cholera Breslaus im Jahre 1867. Breslau 1868.

Verbindung treten mußte, um die Cholera zu erzeugen, erklärte die Fortdauer der Cholera im Winter bei hartem Frost nicht, da eine Einwirkung des Stofflichen im Boden, wenn dieser mit Eis bedeckt und fußtief gefroren ist, nach oben in den Verkehr der Menschen hinein schwer denkbar bleibt. Eine Communication der Abtrittsgruben mit den Brunnen hingegen findet zweifellos im Winter ebenso statt wie im Sommer, da der Frost bei uns nur einige Fuß tief in die Erde dringt.

Seitdem durch Bardon-Sanderson nachgewiesen ist, daß Bacterien oder ihre Keime den Wänden jedes mit Wasser gereinigten und abgetrockneten Gefäßes anhaften, ausgenommen, wenn es stark erhitzt worden ist, und daß diese Bacterien nicht durch die Luft, sondern durch Wasser an das Gefäß kommen, liegt es auf der Hand, daß, wenn das Choleracontagium, wie wahrscheinlich, in Bacterien ähnlichen Organismen besteht, jedes in der Haushaltung benutzte Wasser, nicht blos das Trinkwasser, das Choleracontagium übertragen kann. Jeder mit inficirtem Wasser abgewaschene und auf das sauberste abgetrocknete Teller könnte hiernach inficirend wirken. Auch gekochtes Wasser erscheint nicht absolut sicher*), da bereits von gewissen Schizomyceten nachgewiesen ist, daß sie eine höhere Temperatur als 100 Grad C. vertragen und selbst wenn dies nicht der Fall wäre, wird eine Desinfection des Wassers durch Kochen praktisch in größeren Kreisen kaum durchführbar sein. Die Trichinenliteratur weist zur Genüge nach, wie unsicher die Tödtung durch vermeintliche hohe Hitzegrade sein kann. Wie viele Trichinenerkrankungen sind nicht schon constatirt durch gekochtes Fleisch, Wellfleisch und Würste.

*) „Nach Griesinger soll die Cholera in einer Versorgungsanstalt in Berlin vorgekommen sein, trotzdem man nur gekochtes Wasser gereicht haben will.“ . . . „In Barmen erkrankte und starb nach Sander ein Mann, der für sich und die Seinen nur abgekochtes Wasser brauchen ließ.“ Küchenmeister a. a. O., S. 84.

Es ist außer allen Zweifel gestellt, daß Choleraansteckungen vorgekommen sind durch Wäsche, Kleidungsstücke, Lagerstroh. Namentlich scheinen Wäscherinnen, die nicht desinficirte, mehrere Tage alte Wäsche von Cholerakranken reinigten, gefährdet. Diese Facta widersprechen in keiner Weise der obigen Annahme, daß das Brunnenwasser der Hauptverbreiter der Cholera sei, sondern sie zwingen nur zu der weiteren Annahme, daß aus den Choleradejectionen sich auch auf trocknen porösen Substanzen das Contagium entwickeln könne und daß es möglicherweise, indem es beim Handthieren mit diesen Gegenständen verstäubt, eingeathmet auf die Mundschleimhaut kommt und mit dem Speichel verschluckt wird. Daß die kleinste Quantität genügen kann, eine Infection zu bewirken, beweisen uns alle acuten Exantheme.

Wenn somit poröse Gegenstände (übrigens auch Fleisch) in einzelnen Fällen Verbreiter der Cholera gewesen sind, so scheint es doch nicht, daß auf diesem — trockenen — Wege größere Epidemieen sich entwickeln können, weil diese inficirten Gegenstände nicht mit sehr vielen Personen in Berührung kommen, wogegen das Wasser eines Brunnens, das wahrscheinlich mehrere Wochen lang seine schädlichen Eigenschaften behält, mit hunderten von Personen und zwar besonders durch die Ingesta in Berührung treten kann. Ist an einem größeren Orte eine Epidemie bereits vorhanden, so werden die Möglichkeiten der Infection so mannigfach, daß der Nachweis, auf welchem Wege eine bestimmte Person inficirt worden sei, meist mit Sicherheit gar nicht zu führen ist. Wenn wir aber berücksichtigen, wie häufig an immunen Orten durch eingeschleppte Cholerakranke kleine Stubenepidemieen entstehen, so läßt sich vermuthen, daß große Epidemieen zwar im Wesentlichen durch das Brunnenwasser bedingt sind, daß ihre Intensität aber gesteigert wird durch öfter vorkommende Verbreitung der Cholera auf trocknem Wege in kleinen Kreisen.

Ist die Hypothese, daß die Hauptverbreitung der Cholera durch unser Brunnenwasser geschieht, richtig, so hat dieselbe eine Tragweite, die sich über die Cholerafrage hinaus erstreckt. Sie führt uns eindringlich vor, daß die Art, das Trinkwasser durch in die Erde gegrabene Brunnen zu beschaffen, ebenso unter die Barbareien unserer Zeit gehört, wie die Existenz der Abtrittsgruben. Sie giebt uns bezüglich der Cholera aber auch das Mittel an die Hand, einen Ort vor dieser Pestilenz zu beschützen. Dieses Mittel ist ein doppeltes:

1. Man führe den Städten, wenn auch mit großen Kosten, reichliches und gutes Quellwasser zu, wie dies schon vor 2 Jahrtausenden in viel umfangreicherer Weise geschehen ist, als heute.

2. Man sorge dafür, daß der Erdboden unter keinerlei Form von den Excrementen verunreinigt werde und verbanne alle Abtrittsgruben und selbst die — mindestens zweifelhaften — Schwemmsysteme. Absolut rein wird der Boden erhalten nur durch die Abfuhr der Fäcalstoffe.

Schließlich noch ein Wort an Diejenigen, welche gesonnen oder berufen sind, den Ursachen der Verbreitung der Cholera nachzuspüren.

Daß allen immunen Orten irgend etwas Gemeinsames eigenthümlich sein muß, das ihre Immunität bedingt, ist ein unabweisbares Postulat. Das weitere Studium dieser Orte in Bezug auf Bodenverhältnisse, Wasserversorgung und Gewohnheiten der Bewohner bleibt auch weiterhin nothwendig, denn es läßt sich durchaus nicht annehmen, daß in den angeführten 12 Beispielen alle Möglichkeiten der Wasserversorgung, Bodenbeschaffenheit ꝛc. erschöpfend erkannt seien. Behufs einer ausgiebigen Untersuchung der immunen Orte wären vor allem Landkarten nothwendig, auf denen einerseits die cholerafrei gebliebenen, andererseits die epidemisch befallenen Orte besonders

kenntlich gemacht werden müßten. Sodann wäre zu eruiren, ob ein nicht befallener Ort auch wirklich immun, oder nur zufällig wegen geringen Verkehrs nicht inficirt worden sei. Es scheint, daß die Cholera zunächst immer an größeren, verkehrsreicheren Orten auftritt und sich von diesen aus in die Umgegend verbreitet. Einen größeren immunen Ort umgeben oft von der Cholera frei gebliebene Dörfer. Diese blieben frei, weil sie fast nur mit dem immunen Orte verkehren, denn der Verkehr vieler kleineren Dörfer erstreckt sich nur bis zur nächsten Stadt. Ebenso sehen wir, daß ein größerer inficirter Ort rings von inficirten Dörfern umgeben ist. Die wirklich für immun zu haltenden Orte müßten ebenso wie die besonders stark von der Cholera heimgesuchten nach den oben angegebenen Gesichtspunkten studirt werden und dürften Geognosten, Brunnenmeister und Maurermeister in Betreff der Bodenschichten, der Tiefe der wasserführenden Schicht ꝛc. am besten Aufschlüsse geben können, wenn man dieselben durch besondere Versuche oder eigene Anschauung zu gewinnen nicht in der Lage ist. Es ist sehr natürlich, daß das Interesse der Aerzte für die Cholera viel größer ist in den von der Seuche heimgesuchten als an den verschonten Orten und doch wird gerade an letzteren manche Aufklärung gewonnen werden können, die die ersteren nicht zu bieten vermögen. Sollten mir von den Herren Collegen hier einschlägige Beobachtungen über immune oder nicht immune Orte zugehen, so werde ich sie sammeln und mit Anführung der Namen der Gewährsmänner zu geeigneter Zeit veröffentlichen.

Breslau. F. W. Jungfer's Buchdruckerei.

Künftige

Prophylaxis gegen Cholera

nach den Vorschlägen

in dem

amtlichen Berichte

des

königl. bayr. Bezirks- und Stadtgerichtsarztes

Dr. Frank.

Besprochen

von

Max v. Pettenkofer.

München.

Literarisch-artistische Anstalt (Th. Riedel.)

vormals der Cotta'schen Buchhandlung.

1875.

Druck von C. R. Schurich (E. Mühlthaler) in München.

Inhaltsverzeichniß.

	Seite
Einleitung	1
1) Anzeigepflicht	3
2) Aerztliche Besuchsstationen und Wärterpersonal	3
3) Besondere Choleraspitäler	3
4) Schließung und Evakuation einzelner Häuser	9
Immune Gegend bei München	10
5) Isolirung der Kranken von den Gesunden	15
6) Ventilation öffentlicher Lokale und Wirthschaften	18
7) Viktualienpolizei	19
8) Trinkwasser	19
9) Vernichtung der Provenienzen Cholerakranker	20
Historische Entwicklung meiner Ansichten über Choleraverbreitung	21
Die ersten 12 Cholerafälle in München	31
Verbrennung der Provenienzen Cholerakranker	38
Verlauf der Epidemie in München	40
Erklärung des Verlaufes	46
Erloschenerklärung der Sommerepidemie	60
Ausbruch der Winterepidemie	62
Die Nachepidemie	65
10) Desinfektion	67
Desinfektion in der Gefangenanstalt Laufen	82
Hausepidemien des Allgemeinen Krankenhauses	86
Desinfektion der Pfründeanstalten	88
Desinfektion der Grube, Kreppe und Herbststraße	89
Desinfektion am Bogenhauser Fußweg	90
Verhalten der Kasernen	92
Werth der Desinfektion	105
Desinfektion von Wohnräumen	106
Weiteres Studium der Desinfektionsfrage	107
Kosten der Desinfektion	108
11) Verbot von Tanzmusiken, Volksfesten, Versammlungen und dergl.	109
Dr. Frank's zwangsweise Volksdiät	110
Erfahrung und Experiment	111
12) Vorsorge bei Fortschaffung von Bettlern und Vaganten	113
13) Leichenpolizei	114
Schluß	114
Anhang. Beilage I: Dr. Frank's Vorsichts- und Verhaltungsmaßregeln gegen Cholera	119
Beilage II: Wortlaut der 9 Schlußfolgerungen des Sanitary-Commissioner Dr. James Cuningham in Calcutta	122

Der kürzlich erschienene Bericht des kgl. Bezirks- und Stadtgerichts-Arztes Dr. Frank über die Cholera-Epidemie in München in dem Jahre 1873/74 verdient schon deßhalb Beachtung, weil er aus amtlichen Quellen geflossen und nach zuvor eingeholter Genehmigung der kgl. Regierung von Oberbayern und des kgl. Staatsministeriums des Innern in die Oeffentlichkeit getreten ist. Einige Stimmen in der Presse legen ihm sogar sehr hohen Werth bei, denn er wurde schon ein Unicum genannt und wegen der Reichhaltigkeit seines Inhaltes als ein Cholera Vademecum begrüßt, welches man künftig in allen möglichen vorkommenden Fällen nur aufzuschlagen brauche, um sofort das Nöthige zu finden. Wie weit der Enthusiasmus solcher Choleraliebhaber durch zu erzielende Erfolge sich rechtfertigen wird, mag der Zukunft überlassen bleiben. Die Gegenwart hat nur zu prüfen, wie weit durch die im Berichte niedergelegten Thatsachen die Maßregeln eine Stütze finden, welche Dr. Frank mit Gutheißung seiner vorgesetzten Behörden für die Zukunft empfiehlt.

Einstweilen hat die Abschätzung der Thatsachen bezüglich ihres Werthes für Begründung praktischer Maßregeln Dr. Frank allein vorgenommen, und es wird daher gewiß nur erwünscht sein, wenn bei Zeiten auch Andere sich der Mühe unterziehen, diese Thatsachen nachzuwägen und deren Gewicht zu controliren.

So viel sonst noch über den Bericht zu sagen wäre, so kann man sich einstweilen auf Kapitel XVI (S. 279 bis 289), Nothwendige Prophylaxis, beschränken, denn nur in diese können Staat und Gemeinde durch Verordnungen und Einrichtungen eingreifen, alles Uebrige muß der Wissenschaft und der ärztlichen Praxis anheimgestellt werden, welche keinerlei bindende Vorschriften gestatten.

Dr. Frank stellt S. 280 die zeitgemäße Frage: Welche prophylaktischen Maßregeln sind nach unseren jetzigen Er-

fahrungen bei etwaiger Wiederkehr der Cholera wieder in Ausführung zu bringen? und er antwortet darauf in 13 Abschnitten.

Nach Dr. Frank zerfällt die nothwendige Prophylaxe I in die für das Individuum, und II in die für die Bevölkerung.

I wird kurz abgemacht, es besteht aus Bauchbinde, Diät und Cholerafiucht. Siehe S. 280. Er verweist außerdem auf sein im Juli 1872 dem Gesundheitsrathe desfalls übergebenes Referat: Vorschläge und Verhaltungsmaßregeln gegen die Cholera.

Dieses Referat ist mir nicht bekannt, wohl aber Vorsichts- und Verhaltungsmaßregeln gegen die Cholera vom 14. November 1872, welche Schrift dem Gesundheitsrathe der Stadt München vom Verfasser zur Veröffentlichung eingereicht wurde. Ich hatte damals als Correferent die Ansprache an das Publikum: Was man gegen die Cholera in München thun kann, geliefert, und der Gesundheitsrath wählte das Correferat.

Die genannte Ansprache scheint einem gewissen Bedürfnisse im Publikum entsprochen zu haben, denn sie hat binnen Jahresfrist nicht nur 5 Auflagen im Deutschen erlebt, sondern wurde auch ins Englische*), ins Italienische**), und ins Russische***) übersetzt. So bescheiden der Inhalt der kleinen Schrift ist, so enthält sie doch Alles was geschehen kann, und ich constatire, daß auch in dem Berichte von Dr. Frank und in seinen Vorschlägen für die Zukunft nichts hinzugekommen ist, was neu gewesen und nicht schon in dieser Ansprache enthalten wäre. Der Unterschied liegt blos in dem Werthe, welchen Dr. Frank und ich den einzelnen Maßregeln beimessen.

Da Dr. Frank auf sein Referat vom Juli 1872 verweist, welches nicht einmal mir bekannt ist, mithin in weiteren Kreisen noch viel weniger bekannt sein wird, so thue ich ihm und dem Publikum gewiß nur einen Gefallen, wenn ich sein Referat über den genannten Gegenstand vom 14. November 1872, welches doch nur eine verbesserte Auflage

---

*) Pettenkofer on Cholera; How to prevent and resist it. Translated from the German by Whiteside Hime. London 1875.

**) Pettenkofer, Provvedimente contro il Cholera. Conferenza popolare. Dal Tedesco pel Dottore Q. Tempesta. Roma 1874.

***) Von Dr. Nikolaef. Die russischen Lettern sind mir unleserlich, ich kann daher den Wortlaut des Titels auf dem Exemplar hier nicht wiedergeben.

von dem im Juli desselben Jahres abgegebenen sein kann, hier im Anhange im Wortlaut veröffentliche. Ich glaube, es gehört das nothwendig zur Ergänzung seines Kapitels über die nothwendige Prophylaxis, denn sonst kann man ja nicht verstehen, worauf er sich bezieht. (Siehe Anhang.)

Umfangreicher wird II, Prophylaxis für die Bevölkerung*), behandelt, deren einzelne Nummern ich der Reihe nach durchgehen werde.

1) Anzeigepflicht von Seite der Aerzte und Familienvorstände. Gegen diese ohnehin bestehende gesetzliche Vorschrift in Bayern ist nichts zu erinnern.

2) Aerztliche Besuchsstationen und Vorsorge für genügendes Wärterpersonal. Auch damit bin ich laut eigener Rathschläge in meiner Ansprache S. 26 und 27 vollkommen einverstanden.

3) Vorsorge für besondere Choleraspitäler.

In diesem Punkte bin ich ganz anderer Meinung als Dr. Frank schon vor Ausbruch der letzten Epidemie gewesen, und wenn ich auch vorher seiner Ansicht gewesen wäre, das Verhalten unserer Krankenhäuser, aus welchen Dr. Frank die Gründe für künftige Errichtung eigener Choleraspitäler ableiten will, hätte mir die Ueberzeugung aufgedrungen, daß damit gar nichts ausgerichtet werden kann.

Die Krankenhäuser, welche hier in Betracht kommen können, sind das große allgemeine Krankenhaus links der Isar, das Krankenhaus rechts der Isar in Haidhausen, das Kinderspital und das Militär-Krankenhaus in Oberwiesenfeld.

Auf das Verhalten dieser Krankenhäuser gegen die Cholera und auf deren Hausepidemieen, so weit sie davon betroffen wurden, komme ich noch bei einer anderen Gelegenheit, bei der Wirkung der Desinfektionsmaßregeln zu sprechen. Um Wiederholungen zu vermeiden, verspare ich mir daher die nähere Schilderung auf Besprechung der Desinfektion, und erwähne vorläufig nur, daß die 4 Krankenhäuser sich bezüglich des Ausbruches der Cholera unter ihren Pfleglingen genau so wie ihre Nachbarschaft verhielten. Wenn in dieser sich Cholerafälle zu zeigen begannen, zeigten sie sich auch im Krankenhause, und wenn die Epidemie in der Nachbarschaft nachließ, erlosch auch die Hausepidemie im be-

*) a. a. O. S. 280.

treffenden Krankenhause. Das Militärkrankenhaus Oberwiesenfeld blieb von einer Hausepidemie verschont, ebenso wie die benachbarte Max II. Kaserne. Wäre das Militärkrankenhaus neben der Türkenkaserne gewesen, so hätte es aller Wahrscheinlichkeit nach ebenso wie die Kaserne eine Sommer- und eine Winter-Hausepidemie gehabt.

Wenn man den zeitlichen Verlauf der Hausepidemie im Krankenhause rechts d. J. in Haidhausen mit der Epidemie der benachbarten äußeren und inneren Wienerstraße in Haidhausen mit Hilfe der Straßenstatistik von Dr. Frank vergleicht, so findet man, daß, gleich wie das Krankenhaus nur mit 1 Falle Antheil an der Sommerepidemie nahm, das gleiche in den beiden Straßen der Fall war, in denen vom Juli bis November nur 6 vereinzelte Fälle sich zeigten, während in der Winterepidemie 50 vorkamen. Im Krankenhaus bricht die Cholera Ende November und Anfangs Dezember aus, und erlischt Anfangs Februar; dasselbe tritt gleichzeitig in der äußeren und inneren Wienerstraße ein.

Oberarzt Dr. Zaubzer hat die Hausepidemie mit Genauigkeit verfolgt und dargestellt, und ich werde auf seine werthvolle Arbeit noch bei anderer Gelegenheit zu sprechen kommen, aber er irrt sicherlich, wenn er glaubt, daß er das Erlöschen der Hausepidemie dadurch zu Stande gebracht habe, daß er am 20. Februar alle nicht Cholerakranken in den sogenannten Neubau für Unheilbare aufnehmen konnte, denn zu dieser Zeit war die Epidemie auch in der äußeren und inneren Wienerstraße ohne irgend welche derartige Maßregel ebenso erloschen. (Vergl. Straßenstatistik S. 168 und 203.)

Die Cholerabaracke im Krankenhause rechts der Isar, von welcher die Immunität des Krankenhauses während des Sommers abgeleitet wird, hat ihr berichtigendes Seitenstück in der weiblichen Baracke im Krankenhause links der Isar gefunden, in welcher die Hausepidemie im Sommer zuerst ausbrach und sich festsetzte, obschon keine Cholerakranke hineinkamen, während auf der anderen Seite die männliche Baracke von Cholera frei bleib, obschon man einen Cholerakranken unter die anderen Kranken hineingebracht hatte. Wie schon erwähnt, werde ich auf diese wichtigen Thatsachen bei der Desinfektion wieder zu sprechen kommen.

Das Dr. Hauner'sche Kinderspital anlangend bemerke ich, daß unter den Pfleglingen gerade jene Altersklassen am meisten vertreten sind, welche nach der von Dr. Carl Majer, Mitarbeiter im statistischen

Bureau, auf S. 113 durch Dr. Frank veröffentlichten Tabelle die geringste Disposition für Cholera haben, und daß nach Angabe der Straßenstatistik S. 159 das Kinderspital an der Sommer- und an der Winter-Epidemie Theil genommen hat. Es liegt in der Jägergasse und hat Nr. 17. Es sind aus Nr. 17 in der Sommer-Epidemie 2, in der Winter-Epidemie 5 Erkrankungen, also 7 Fälle mit 5 Todesfällen angemeldet. Da dieses Kinderspital höchstens 30 Betten hat, so hätte es, falls die Angaben der Straßenstatistik richtig sind, eine unerwartet große Hausepidemie gehabt.

Ein weiterer Widerspruch liegt darin, daß es nach Dr. Frank im Kinderspital gegen Entstehung einer Hausepidemie genügt haben soll, daß die Cholerakranken in einem eigenen Saale des Hauses Aufnahme fanden, während dasselbe auch im Krankenhause rechts der Isar geschah, ohne vom gleichen Erfolge begleitet zu sein. Hier leitet man ja gerade die am 28. November ausgebrochene Hausepidemie davon ab, daß man die Cholerabaracke wegen eintretender Kälte am 26. Oktober leeren und die Kranken aus der Baracke in zwei Parterre-Säle des Hauses verlegen mußte.

Wie hinfällig jener Theil des Beweises ist, den Frank aus den Kasernen zu ziehen sucht, werde ich darlegen, wenn ich bei der Desinfektion vom verschiedenen Verhalten der einzelnen Kasernen sprechen werde.

Was in meinen Augen den Werth der kostspieligen Maßregel, eigene Choleraspitäler zu errichten, so gering erscheinen läßt, ist die Erfahrung, die man nicht blos in München, sondern auch anderwärts gemacht hat, daß es die Regel ist, daß das Wartepersonal für Cholerakranke nicht mehr von Cholera zu leiden hat, als das für andere Kranke.

Seit einer Reihe von Jahren ist gerade auf diesen Umstand von der englischen Verwaltung in Indien genau geachtet worden, weil er namentlich im Interesse der dortigen Truppen, so weit diese aus Europäern bestehen, von großer Bedeutung ist. Es kommt hie und da vor, daß Wärter und Patienten in einem Spitale zahlreich von Cholera ergriffen werden, aber es ist eine seltene Ausnahme, und rührt dann davon her, daß ein Spital hie und da ebenso wie andere Gebäude, wie z. B. eine Kaserne, ein Gefängniß, ein Erziehungsinstitut ꝛc. ein Infektionsheerd geworden ist, was in einem von Cholera ergriffenen Orte, je nach den gegebenen Bedingungen der Anstalten und Häuser, ebenso eintritt, auch

ohne daß man zuvor Cholerakranke hineinbringt. Wenn in Indien die Truppen wegen ausgebrochener Cholera einen Ort verlassen, um sich an einem cholerafreien Orte niederzulassen, so ist es ordonanzmäßig, daß die Cholerakranken mitgenommen werden, und diese Dislokation, von den Engländern Movement genannt, hat sich bei Soldaten und Gefangenen praktisch so bewährt, daß sie jetzt als eine der wirksamsten Maßregeln gegen die Cholera gilt. Ich habe in meiner Verbreitungsart der Cholera in Indien mehrere Beispiele mitgetheilt.

So ist das allgemeine Krankenhaus in Calcutta seit einer Reihe von Dezennien den Cholerakranken ebenso wie allen andern Kranken zugänglich, jedes Jahr findet dort eine der Größe der einzelnen Epidemien entsprechende Anzahl Cholerakranker Aufnahme und hat seit 20 Jahren doch keine Hausepidemie gehabt. Bryden sagt in seinem Werke über epidemische Cholera:*) „Die sorgfältigsten und erfahrensten Aerzte sind seit 50 Jahren einander in der Leitung des großen Hosspitals in Calcutta gefolgt, und nicht Einer von ihnen war im Stande, Zeugniß für die Ansicht abzulegen, daß die Cholera der Umgebung des Patienten mittheilbar wäre."

Der erst vor einigen Wochen erschienene neueste amtliche Sanitätsbericht der indischen Regierung**) führt sogar unter den Schlußfolgerungen aus den Cholera-Epidemien des Jahres 1873 auf: „Daß die Thatsachen der einzelnen Ausbrüche und namentlich die beachtenswerthe Immunität der Wärter, ganz gegen die Lehre sprechen, daß die Krankheit durch den Verkehr mit den Kranken mitgetheilt wird."

Viele werden da sagen: das mag in Indien so sein, aber bei uns ist es anders. Wo man aber bei uns eine Reihe von Fällen genau untersucht, findet man es genau so, wie in Indien. So bemerkt Oberstabsarzt Dr. Vogl in seinen „Erfahrungen über Cholera 1874." S. 55: Wir haben nicht einen Fall zu constatiren, daß Aerzte oder Wärter im Militärspitale an Cholera erkrankten; von den letzteren schliefen Einige Monate lang mit den Cholerakranken in derselben Baracke, und auch wir Aerzte verbrachten alltäglich viele Stunden in derselben, ohne weiters als ein mehrtägiges tiefes Unwohlsein (Uebligkeit, Abgeschlagen-

*) Epidemic Cholera in Bengal Presidency. Calcutta 1869. p. 169.

**) Tenth annual Report of the Sanitary Commissioner with the Government of India. Calcutta 1874. pag. 17.

heit, mit oder ohne Diarrhöe) zu verspüren. — Es hat in Europa noch kaum ein Kranken-Haus gegeben, in welchem sich die Cholerafälle so angehäuft haben, wie in der Gefangenanstalt zu Laufen an der Salzach, wo vom 29. November bis 21. Dezember unter 522 Gefangenen 128 Cholerafälle, 43 Cholerinen und 125 Choleradiarrhöen zur Behandlung kamen und 83 Todesfälle daran erfolgten. Das ärztliche Personal zur Bewältigung dieser Riesenarbeit bestand aus dem Gefängnißarzt Dr. Berr nebst zwei aus München gekommenen Candidaten der Medizin (Schincke und Schülein) als Assistenten. Als Dr. Berr, nachdem die Epidemie ihren Höhepunkt bereits überschritten hatte, erkrankte, trat Bezirksarzt Dr. Loder für ihn ein. Der Geistliche der Anstalt, Herr Seybold, befand sich Tag und Nacht gleichfalls unter den Schwerkranken und Sterbenden. Für den gewöhnlichen Dienst genügte sonst im Spitale ein Aufseher (Georg Raab) und 2 Krankenwärter aus der Klasse der Gefangenen. Bei den großen Dimensionen, welche diese Choleraepidemie annahm, ist es selbstverständlich, daß man mit diesem Personal nicht ausreichte. Es kamen daher vom Orden der barmherzigen Brüder in Neuburg an der Donau noch 6 geschulte Krankenwärter, und außerdem meldeten sich noch 6 von den 24 Aufsehern und 20 Gefangene freiwillig zur Krankenwart.

Was war nun das Resultat der gefürchteten Ansteckung? Dr. Berr war nicht an Cholerasymptomen, sondern an Gehirncongestion in Folge von Ueberanstrengung und Nachtwachen erkrankt. Dr. Loder, der Geistliche Herr Seybold und die Assistenten Schincke und Schülein blieben gesund. Der Aufseher Raab hatte vom 10. bis 14. Dezember Diarrhöe, die ihn aber nicht veranlaßte, seinen Dienst aufzugeben, in dem er wirklich übermäßig angestrengt war. Die 6 barmherzigen Brüder blieben gesund, ebenso die 6 Aufseher. Von den im Krankenwärterdienste verwendeten 22 Gefangenen erkrankten nur 3 und zwar 2 an rasch wieder gehobenen ambulanten Diarrhöen, 1 an Cholerine. Der letztere, Deisinger Anton, led. Sattler, 40 Jahre alt, starb, aber nach Angabe von Dr. Berr weniger an seiner Cholerine, als an Entkräftung; er war aufopfernd thätig und dienstbeflissen in Abwartung seiner schwer kranken Mitgefangenen, so daß sich Dr. Berr veranlaßt fühlte, diese Selbstaufopferung speziell in seinem Berichte hervorzuheben.

Vergleicht man die Zahl der Erkrankungen unter den 22 Gefangenen,

welche immer mit Cholerakranken zu thun hatten, mit anderen gleich großen Abtheilungen, welche nichts damit zu thun hatten, so muß es den Anschein gewinnen, als hätte die Arbeit der Pflege Cholerakranker eine gewisse Schutzkraft gehabt, größer als die mancher Desinfektions-Maßregeln. Von 20 Schmieden und Schlossern erkrankten:

5 an Cholera,
2 an Cholerine,
3 an Diarrhöe und
2 starben.

Von 12 Bürstenbindern erkrankten:

4 an Cholera,
1 an Cholerine,
5 an Diarrhöe und
4 starben.

Von 21 Schreinern erkrankten:

11 an Cholera,
3 an Diarrhöe und
11 starben.

Diese Kategorien hatten mit Cholera-Kranken und Todten nicht das Geringste zu thun. Die 21 Schreiner, welche in der Werkstätte blos Särge für die Choleratodten zu machen hatten, ohne mit diesen in die geringste Berührung zu kommen, wurden mehr als 5fach dezimirt, während die mit Krankenpflege und Leichentransport vollauf beschäftigten 22 Gefangenen blos eine Cholerine und 2 Diarrhöen hatten.

Man kann hiegegen einwenden, daß hier eigentlich nur die 4 Aerzte und die 6 barmherzigen Brüder in Betracht kommen, daß man aber bei den Gefangenen und den Aufsehern, welche Krankendienst leisteten, zu berücksichtigen habe, daß diese schon vorher den inficirenden Einflüssen des Hauses ausgesetzt waren, von denen sie nicht erkrankten, und man hätte selbstverständlich nur aus der Reihe der Nichterkrankten, weil Nichtdisponirten, die Krankenwärter nehmen können. Diese Einrede verliert aber alles Gewicht, sobald man in den Cholerakranken eine specifische Schädlichkeit annimmt; denn da wäre jedenfalls zu den schon in den Lokalen vorhandenen Schädlichkeiten eine neue hinzugekommen, und die Verdopplung der Ursache hätte auch eine vermehrte Wirkung äußern müssen. Es zeigte sich sonst häufig genug, daß die Gefangenen je nach

verschiedenen Lokalitäten sehr verschieden an Cholera erkrankten, (von 21 Schreinern 11, welche alle starben, und von 26 Wäschern nur 5, von denen 4 starben), welche Thatsache nur dadurch erklärlich ist, daß sie der inficirenden Schädlichkeit in verschiedenem Grade ausgesetzt waren. Wenn nun der Cholerakranke an sich eine gesteigerte Schädlichkeit wäre, so müßte sich davon eine Wirkung zeigen. Außerdem bemerke ich noch, daß das Haupt-Choleraspital das Zellengefängniß war, in welchem noch keine Choleraerkrankungen vorgekommen waren, als es geleert wurde, um die Kranken aufzunehmen, und die Zellengefangenen unter die Gefangenen in gemeinsamer Haft versetzt wurden.

Ich vermag daher die Errichtung eigener Choleraspitäler weder aus den Thatsachen von München, noch von anderwärts zu rechtfertigen, und halte es für genügend, wenn man für die Cholerakranken eigene Säle oder sonstige bauliche Abtheilungen in schon bestehenden Krankenhäusern bestimmt, und betrachte auch dieß nicht etwa als eine Concession gegen das herrschende Vorurtheil, sondern nur als eine schuldige Humanität gegen andere Kranke, welchen der Anblick von Cholerakranken meist ein erschreckender und deprimirender ist. In diesem Sinne hat sich auch der Gesundheitsrath wiederholt geäußert, und auch den Abscheu namentlich der leichter Erkrankten vor ausschließlichen Choleraspitälern hervorgehoben.

Für eine viel rationellere Maßregel halte ich, daß zur Zeit einer Choleragefahr alle Zugänge in Krankenhäusern, auch alle Nicht-Cholerakranken, möglichst von dem befreit und gereinigt in die Säle kommen, was sie etwa aus Infektionsorten außer ihrem Leibe mitbringen könnten. Wenn Einschleppung und Hausepidemien in disponirten Krankenhäusern überhaupt verhindert werden können, so wird es auf diesem Wege leichter, als durch den bloßen Ausschluß von Cholerakranken gelingen.

4) Die Schließung und Evakuation einzelner von der Seuche ergriffener Häuser. Warum Dr. Frank diesen Gegenstand unter seinen Zukunftsmaßregeln aufführt, ist ganz und gar unverständlich, denn nirgend in diesem Abschnitte 4 beantragt er die Evakuation, sondern ist dagegen. In diesem ganzen Abschnitte 4 werden nur Thatsachen angeführt und Protokolle des Gesundheitsrathes citirt, welche gegen die Maßregel sprechen. Es scheint daher nur beabsichtiget zu sein, nun, nachdem bereits 3 heilsame Maßregeln aufgezählt sind, zur Abwechslung

auch eine 4. heillose, gleichsam als abschreckendes Beispiel darein zu mischen, und dann erst wieder eine 5. heilsame folgen zu lassen.

Ich gebe zu, daß die Evakuation mit ihren Folgen bei uns nicht nur noch wenig studirt und entwickelt, sondern auch sehr schwer, in der Mehrzahl der Fälle sogar unmöglich durchzuführen ist, daß man daher der Ansicht sein kann, die Maßregel empfehle sich nicht, — aber zwei Dinge kann ich nicht zugeben, 1) daß man sie dann unter den Maßregeln aufführe, welche sich in Zukunft empfehlen, und 2) daß sie auch in Fällen, in welchen sie durchführbar wäre, zu unterbleiben habe. Für Ersteres darf ich wohl die Zustimmung aller Leser voraussetzen, für Letzteres habe ich nur beizufügen, daß die Evakuation nichts Anderes ist, als Cholera-flucht, welche selbst Dr. Frank S. 280 neben Bauchbinde und Diät jedem Einzelnen empfiehlt. Nach dem gewiß richtigen Grundsatz, was jedem Einzelnen gut thut, muß auch Mehreren und Allen gut thun, kann man gegen die Idee der Evakuation an sich nichts einwenden, falls sie durchführbar ist. Zu ihrer Durchführung gehört vor Allem auch ein Ort, um die Evakuirten aufzunehmen, und dieser darf selbst kein Cholera-ort sein, oder durch die Evakuirten zu einem Choleraorte werden. Im letzten Gedanken nun erblicke ich den eigentlichen Grund zu der Gemüths-Aufregung von Dr. Frank gegen die Evakuation; denn daß der Ziegel-stadel auf dem Kirchstein ein immuner Ort sein sollte, das darf er um keinen Preis zugestehen, obschon diese auf dem Kiese lagernde Lehm-schwarte mit allen darauf stehenden Ortschaften von Ramersdorf bis gegen Ismaning auch in der letzten Choleraepidemie sich wieder un-empfänglich für eine epidemische Entwicklung der Krankheit gezeigt hat. Dr. Frank sagt S. 251: „Die Lehre von der Immunität ganzer Städte und einzelner Orte steht doch wohl auf schwachen Füßen, um so mehr, als die damit im innigsten Zusammenhange stehende Grund-wassertheorie in Bezug auf die Cholera wohl als unzuverlässig an-gesehen werden kann.“ Dr. Frank kennt die Geschichte der Cholera in Lyon, in Versailles, in Birmingham, in Stuttgart, in Salzburg, in Innsbruck u. s. w. nicht. Ich will ihn auch bei dieser Gelegenheit nicht zum Studium dieser Thatsachen nöthigen, sondern nur darauf aufmerksam machen, daß er gegen die von mir als immun angenommene Gegend, welcher der magistratische Ziegelstadel Kirchstein angehört, nichts vor-zubringen weiß, als (S. 251) daß in dem Hause Nr. 40 der Ramers-

dorfer Lüften, einer Stelle, welche dieser Gegend eigentlich nicht mehr angehört, 3 Cholerafälle, und (S. 69) in Kirchstein selbst 1 Cholerafall vorgekommen ist.

Das Haus Nr. 40 liegt ganz am südwestlichen Rande der Abdachung der Lehmschwarte, wo sie bereits 4 Fuß hoch schon wieder mit Kies überlagert ist, wie Dr. Frank selbst angibt, und dort nur eine so geringe Mächtigkeit (3 Fuß) besitzt, so daß sie für Ziegeleien nicht mehr verwendbar ist. Dort wo die Ziegeleien errichtet sind, hat die Lehmschichte die 3 und 4 fache Mächtigkeit. Wer die Dinge etwas genauer anzusehen gewohnt ist, wird daher schon in der örtlichen Lage von Nr. 40 und seiner Bodenbeschaffenheit Bedenken finden, für diesen Fall Geltung als Gegenbeweis zu beanspruchen. Wer nach einem haltbaren Gegenbeweise sucht, was zu thun ich ganz gerechtfertigt finde, wenn es auch gegen einen von mir aufgestellten Satz geht, der würde sich auch noch nicht begnügen, selbst wenn die örtliche Lage und Bodenbeschaffenheit von Nr. 40 nicht diese Mängel zeigten, wie der vorliegende Fall. Er würde nach Anhaltspunkten suchen, um zu zeigen, daß die Infektion der Kranken mit Wahrscheinlichkeit nur diesem Hause und keinem andern Infektionsorte zugeschrieben werden kann. Wer die Sache ernster nimmt, dem muß auffallen, daß Nr. 40 ein Wirthshaus mit stark wechselnder Bevölkerung ist, ferner daß die drei Erkrankungsfälle Arbeiter betrafen, welche wohl in nicht inficirten Werkplätzen arbeiteten, deren sonstige Verkehrsverhältnisse aber jedenfalls auch ins Auge zu fassen wären, ob sie sich die Cholera nicht an einem anderen Infektionsorte in Haidhausen, Au oder München geholt haben könnten, denn nach dem, was Dr. Frank mittheilt, ist es höchst auffallend, daß aus diesem Hause nur die drei Arbeiter und keine anderen Bewohner desselben erkrankten. Aber endlich und hauptsächlich würde jeder gewissenhafte Forscher sich die Frage gestellt haben, wie sich denn die Hunderte von Häusern, welche in Ramersdorf, Haidhausen, Berg am Laim, Bogenhausen, Zamdorf, Dening, Engelschalking rc. auf der genannten Lehmschwarte liegen, sich verhalten haben, und er würde gefunden haben, daß sich nirgend sonst Zeichen einer epidemischen Verbreitung zeigten, wenn auch in Kirchstein auf dem Ziegelstadel des Maurermeisters und Magistratsraths Fischer, welcher neben dem magistratischen Ziegelstadel liegt, der zur Aufnahme der Evakuirten bestimmt war, 1 Fall vorgekommen ist. Dr. Frank

sogar führt weiter nichts an; ich wüßte allerdings noch einige so vereinzelt gebliebene Fälle aufzuzählen. Es wäre nun geboten gewesen, auch die Verkehrsverhältnisse dieses Falles zu untersuchen, ob sie zu der Annahme führen, daß die Krankheit in Kirchstein selbst oder anderswo mit Wahrscheinlichkeit acquirirt worden ist. Ich verdanke der Gefälligkeit unseres I. Bürgermeisters Dr. Erhardt folgende von Herrn Fischer beim Magistrate abgegebene Erklärung:

Der auf der Fischer'schen Ziegelei am 30. August 1873 an Cholera Erkrankte und am 31. August Gestorbene hieß Joseph Langensbacher, war 37 Jahre alt und Fuhrknecht. Die Ziegelei hat nur 2 Pferde und 1 Fuhrknecht, welcher in einem sonnigen, freundlichen Stübchen allein wohnt und schläft. Seine Geschäfte führten ihn damals täglich 4 mal hauptsächlich in die Aktienbrauerei (Dachauerstraße) in München. Zu jener Zeit waren auf der Ziegelei 16 Ziegelarbeiter beschäftigt. Noch wird bemerkt, daß der Fuhrknecht Langensbacher sehr sparsam lebte, sehr wenig Bier trank und größtentheils nur schlechte Kost, wie Würste u. s. w. zu sich nahm, in Folge welcher Sparsamkeit seine Hinterlassenschaft nicht unbedeutend war.

Außer den 16 Arbeitern und dem Fuhrknechte befinden sich auf der Ziegelei noch der Ziegelmeister nebst Frau, 5 Kindern und 1 Dienstboten. Von der Familie des Ziegelmeisters, sowie von den 16 Arbeitern ist Niemand an der Cholera erkrankt.

In der unmittelbaren Nähe der Ziegelei von Fischer befinden sich noch zwei andere Ziegeleien, die magistratische und jene des Großwirths Wagner. In jeder Ziegelei übt der Ziegelmeister die Wirthschaft aus, indem er den Ziegelarbeitern Kost und Bier verabreicht, und ebenso den Holzbauern. Mitunter kommen auch städtische Arbeiter, Wegmacher und andere Gäste in diese Wirthschaften. Der Verkehr der Personen zwischen der Wirthschaft der Ziegelei des Mauermeisters Fischer und der des Großwirths Wagner ist und war stets ein lebhafter.

Außer diesem einzeln dastehenden Cholerafall ist in diesem Ziegeleibezirke ein weiterer Fall nicht vorgekommen, und hat Herr Fischer auch von keiner Erkrankung eines Holzbauern oder sonstigen Besuchers der Ziegeleiwirthschaften etwas gehört, und er glaubt sicher annehmen zu dürfen, daß ihm Mittheilung zugekommen wäre, wenn weitere Cholerafälle sich ereignet hätten.

Es ist also nicht zu verwundern, daß der Fuhrknecht Langensbacher, welcher täglich 4 mal in inficirte Straßen der Stadt fuhr, da und in Haidhausen einkehrte, an Cholera erkrankte, ebensowenig als man sich verwundert, wenn von anderen Orten und von weiter her, z. B. von Lochhausen oder Menzing, ein Fuhrmann öfter nach München kam und nach einiger Zeit zu Hause erkrankte, in welchem Falle man unbedenklich annimmt, er habe sich die Cholera in München geholt, — sondern darüber muß man sich wundern, daß sich die Cholera unter den gegebenen Umständen unter den übrigen Bewohnern der Ziegeleien auf dem Kirchsteine nicht weiter verbreitete, nachdem doch ein tödtlich verlaufender Fall dort vorgekommen war.

Wenn man sich in dem vorhinbesprochenen Falle der Hausepidemie in Nr. 40 der Ramersdorfer Lüften noch etwas näher umsieht, so ergeben sich noch einige, nicht unwichtige Thatsachen. Das Haus gränzt gegen Südwesten an eine große, eben liegende Wiese, und diese trennt das Haus von der auf lehmfreiem Kies liegenden Kreisirrenanstalt; in östlicher und südöstlicher Richtung, in welcher Richtung die Lehmschicht ansteigt und sich über dem Kies erhebt, kommt man in die Kustermann'schen Lagerhäuser und in die Steiner'sche Waggonfabrik. Diese beiden mit Arbeitern stark besetzten Etablissements zeigten keine Spuren von einer epidemischen Disposition, während diese in der Kreisirrenanstalt nicht fehlte, und zwar zeigten sich die Cholerafälle in der Kreisirrenanstalt und in dem benachbarten Hause Nr. 40 zur gleichen Zeit, ja fast an denselben Tagen,

Nr. 40:	Kreisirrenanstalt:
28. August,	30. August,
2. September,	3. September,
3. September,	6. September,
	7. September.

Im Hause Nr. 40 war ein pensionirter Soldat (Eskadronschmied Lebhart) der erste Kranke, der dem Trunke ergeben, fast jeden Abend Wirthshäuser in der Au oder in München besuchte, die Nacht vor seiner Erkrankung sehr spät, nach Thürschluß erst heimgekommen war, und weil er nicht mehr ins Haus konnte, im Freien auf der Wiese bis zum Morgen gelegen hatte. Dieser hatte in der Steiner'schen Waggonfabrik gearbeitet. Der zweite Fall war Frau Nagel, Eisenbahnstationsdieners-

frau, und der dritte Mathias, Taglöhner im Kustermann'schen Lagerhause. Auch noch ein vierter Fall gehört auf dieses Haus. Die Frau des Hausbesitzers und Wirthes Wimmer floh nach dem Vorkommen der beiden ersten Fälle nach dem Markte Schwaben, sie war hoch schwanger, erkrankte dort an Cholera, abortirte und starb. Man sieht daher, daß die Fälle in Nr. 40 keine eingeschleppten, sondern daselbst entstandene Fälle waren, daß man es wirklich mit einer Hausepidemie gerade auf der Gränze zwischen dem Lehm- und Kies-Gebiete zu thun hat, und da das Haus ein Wirthshaus (zum kleinen Sterngarten) ist, so könnten selbst einige Gäste eine Infection mit fortgenommen haben, wenn sie hinreichend lange daselbst verweilten, und in ihren Häusern dann vereinzelt erkrankt sein.

Dr. Frank hat daher mit seinen Gegenbeweisen die Lehre von der Immunität gewisser Oertlichkeiten gewiß nicht erschüttert, und ihr gar nicht wehe gethan.

Die Evakuation von einzelnen durch Cholera vorzugsweise bedrohten Quartieren nach solchen immunen Orten hin wird unter Umständen daher immer noch von Bedeutung sein. In Indien macht man seit einer Reihe von Jahren für Kasernen und Gefängnisse einen ausgedehnten Gebrauch von der Maßregel und mit bestem Erfolge. Da kommen Fälle, wie 1873 in der Grube in Haidhausen, selbstverständlich auch vor, nämlich daß hie und da eine sonst als Choleralokalität bekannte Kaserne oder sonstige größere Anstalt frei bliebe, auch wenn nicht evakuirt würde, aber die dortige Praxis hat gefunden, daß es doch nicht rathsam ist, gerade in einem bestimmten Jahre einmal eine Ausnahme von der Regel zu riskiren und sich so sicher zu wähnen, wie es 1873 die Bewohner der Grube gegenüber den Ergebnissen von 1836 und 1854 gethan haben.

Die Gründe des so schwachen Auftretens der Cholera in der Grube 1873 sind nicht klar. Die Desinfection der Abtritte, wie Dr. Frank meint und wie ich bei der Desinfection noch näher zeigen werde, ist jedenfalls nicht Ursache gewesen; es könnten dieselben Ursachen gewesen sein, welche die Sommerepidemie am Gärtnerplatz, in der Corneliusstraße, im Thal u. s. w., trotz blos facultativer Desinfection nicht aufkommen ließen, während sie die Winterepidemie dann trotz strenger allgemeiner Zwangsdesinfection so große Dimensionen annehmen ließen. So kann es Quartiere gegeben haben, zu denen auch die Grube gehört

haben kann, in welchen sich die örtliche Disposition auch während der Winterepidemie noch nicht herstellte, gleichwie sie am Gärterplatz und im Thale während der Sommerepidemie noch mangelte. Die unerwartete Erscheinung kann auch noch andere Ursachen gehabt haben, aber nach den bisherigen Erfahrungen mußte man jedenfalls für die Grube sehr besorgt sein. Daß die Besorgnisse dießmal überflüssig waren, darüber kann man sich freuen im Interesse der Bewohner, aber die Freude, welcher Dr. Frank an verschiedenen Stellen über die intendirte und ohne üble Folgen unterbliebene Evakuation der Grube wiederholt so sprechenden Ausdruck verleiht, ist doch wohl nur Schadenfreude.

Ueber den Fall selbst werde ich beim Abschnitt Desinfektion nochmal zu sprechen haben. Dr. Frank hat jedenfalls die ganze Frage der Evakuation sowohl vom Standpunkte der Prophylaxis als der Metaphylaxis aus noch ganz offen gelassen, und sie ist erst der Zukunft zur Entscheidung überwiesen, weßhalb es unbegreiflich bleibt, wie er Abschnitt 4. unter seine Zukunftsmaßregeln aufnehmen konnte, obschon er im Augenblicke noch dagegen ist.

5) Isolirung der Kranken von den Gesunden. S. 282. Dr. Frank spricht von dem hohen Werthe, welchen diese Maßregel nach den Erfahrungen in München gezeigt habe, bleibt aber den Nachweis für seine Behauptung ganz und gar schuldig. Er sagt, er habe 392 Häuser verzeichnet, aus welchen die zuerst Erkrankten unverweilt in's Krankenhaus verbracht worden waren, und in 273 Fällen kam kein zweiter Cholerafall mehr in diesen Häusern vor, sondern nur in 119 Fällen, und daran schließt sich eine Tabelle über die zeitlichen Zwischenräume zwischen 1. und 2. Fall bei diesen 119 Häusern an. Man zerbricht sich ganz umsonst den Kopf, wie darin ein Beweis für die Behauptung liegen soll, so lange nicht auch alle jene Fälle gezählt sind, in welchen überhaupt nur 1 Fall in einem Hause vorkam, im Hause verblieb und nicht in ein Krankenhaus evakuirt wurde. Diese Zahl von Alleinerkrankungen in Häusern würde jedenfalls die Zahl von 273 hoch übersteigen, und die Zahl von Dr. Frank ganz bedeutungslos erscheinen lassen.

Von den 6925 Hausnummern Münchens hatte etwa nur ein Drittel (2070) Cholerafälle. Darunter hat Dr. Frank selbst nur 224 Häuserepidemien gezählt.

Nimmt man dazu noch die 392 Häuser, welche er auf Evakuation des 1. Falles untersucht hat, so macht das 616 Häuser, und zieht man diese Zahl von 2070 ab, so verbleiben immer noch 1454 Häuser, in welchen die Cholera jedenfalls nur sehr vereinzelt vorkam. Es hätte nun gezählt werden müssen, wie oft in diesen 1454 Häusern es bei 1 Falle blieb, und wie oft mehrere darin vorkamen. Das ist nun nicht geschehen, mithin läßt sich auch aus den 392 Häusern kein Schluß ziehen, weil man nicht weiß, wie sich die 392 zu den 1454 Häusern verhalten.

Es ist daher die Ausfüllung dieser wesentlichen Lücke im Frank'schen Beweisverfahren noch abzuwarten. Es läßt sich aber jetzt schon aus den bisherigen Angaben in dem Dr. Frank'schen Berichte eine ziemlich genaue Wahrscheinlichkeits-Rechnung über das zu hoffende Resultat anstellen:

An verschiedenen Stellen (S. 114, 116 und 120) wird die Gesammtzahl der Erkrankungen zu 3040 angegeben, welche sich auf 2070 Häuser vertheilen.

Häuserepedemien (S. 216—220) kamen 224 vor mit 1108 Cholerafällen.

Die Zahl der auf die Wirkung der Evakuation des ersten Cholerafalles untersuchten Häuser (S. 282) beträgt 392 und in 273 derselben kam nur ein Fall vor. Wie viel Fälle in den 119 Häusern vorkamen, in welchen es nicht bei 1 Fall blieb, hat Dr. Frank wieder leider nicht angegeben. Aber ich will seinen Behauptungen zu Gunsten annehmen, es sei in allen 119 Fällen je nur noch ein Fall vorgekommen, was jedenfalls weit unter der Wirklichkeit bleibt.

Hienach hat man

224 Häuser	mit Hausepedemien und	1108 Erkrankungen,
392 Häuser,	aus denen die ersten Kranken evakuirt wurden, davon	
	273 Häuser mit je 1 Falle	273 "
	119 Häuser mit je 2 Fällen	238 "
616 Häuser mit	. . . .	1619 Erkrankungen.

Es läßt sich nun untersuchen, auf wie viele der überhaupt betroffenen Häuser sich der Rest der Choleraerkrankungen vertheilt, und da ergibt sich

Gesammtzahl der betroffenen Häuser	2070	Gesammtzahl der Erkrankungen	3040
Häuser mit Hausepidemien und mit Evakuation der ersten Kranken	616	Zahl der Erkrankungen in diesen	1619
verbleiben somit . .	1454	Häuser für die übrigen Erkrankungen.	1421

Dieses Resultat ist überraschend, und es zeigt theils die Mangelhaftigkeit der Dr. Frank'schen Statistik, nach der sich für 1454 Cholerahäuser nur 1421 Cholerakranke berechnen lassen, wonach es also 33 Cholerahäuser ohne Cholerakranke gegeben haben müßte; dann ergibt sich aber zur Evidenz, daß der Fall, welchen Dr. Frank 273mal zu Gunsten der heilsamen Wirkung der sofortigen Entfernung des ersten Cholerakranken aus dem Hause verwerthen will, mindestens noch 1400mal mit gegentheiligem Werthe vorgekommen ist, so daß man eigentlich also nur den entgegengesetzten Schluß ziehen könnte, den er gezogen hat, nämlich daß gerade die ersten Cholerafälle in den Häusern zu belassen wären, weil von 392 Fällen, in welchen der erste Fall evakuirt wurde, 119mal weitere Fälle nachgefolgt seien, während im Ganzen in 2070 Fällen es nur 343mal vorgekommen sei (224 Hausepidemien und 119 Häuser mit 2 Fällen.)

Nach dem von Dr. Frank für die Zukunft empfohlenen Verfahren würden 30 Prozent aller Cholerahäuser von mehr als 1 Fall betroffen, im Gegentheil aber nur 16 Prozent derselben, also kaum die Hälfte.

Das Beweisverfahren von Dr. Frank verliert nichts an seiner Komik, selbst wenn seine Statistik verbessert und mehr ausgearbeitet wird. Das einstweilige sinnlose Resultat, daß auf 1454 Cholerahäuser nur 1421 Cholerakranke blieben, rührt wahrscheinlich davon her, daß die 119 Häuser, in welchen nach Evakuation des ersten Falles noch weitere vorkommen, größtentheils zu denjenigen gehören, in welchen darnach trotzdem noch Hausepidemien ausgebrochen sind, deren Cholerafälle also schon unter den 224 Hausepidemien aufgezählt sind. Wenn man für diese 119 Häuser auch nur je 2 Kranke zu den Kranken der epidemisch ergriffenen Häuser hinzuzählt, so muß ein Ueberschuß herauskommen, weil da manche Fälle nothwendig 2mal gezählt sind. Aber wenn auch diese

Correktur vorgenommen sein wird, steht die Sache für die Dr. Frank'sche Behauptung vom Nachweis eines Nutzens der Maßregel nicht besser. Ich will annehmen, daß *alle* 119 Häuser schon unter den Hausepidemien aufgezählt sind, und ihre Cholerafälle deßhalb gar nicht mehr in Rechnung zu kommen hätten: dann hat man

2070	Cholerahäuser	mit	3040	Fällen,	davon ab
224	Häuserepidemien	„	1108	„	bleiben
1846	Häuser	„	1932	„	

Der Ueberschuß der Cholerafälle über die Zahl der Cholera-Häuser ist also im günstigsten Falle 86.

Ich will diese 86 Fälle nun so sparsam als möglich vertheilen, um möglichst wenig Häuser mit nur 1 Falle zu bekommen, und das wird erreicht, wenn der Ueberschuß auf 86 Häuser vertheilt wird. Dadurch verringert sich die Zahl der 1846 Häuser, welche nur vereinzelte Fälle hatten, auf 1760 solche, welche nur 1 Fall gehabt haben können. In diesen ist der erste Kranke in 273 Fällen evakuirt worden, ohne daß ein 2. Fall folgte, und in 1487 Fällen ist er *nicht* evakuirt worden, und auch da folgte kein zweiter Fall. Daraus kann ein Vernünftiger doch nur den Schluß ziehen, daß in München die Evakuation der ersten Cholerafälle nicht den geringsten Einfluß auf die Weiterentwicklung der Krankheit in den einzelnen Häusern und gegen Entstehung von Hausepidemien ausgeübt hat, denn der Fall, daß es trotz Unterlassung der Evakuation bei einem einzigen Falle verblieb, ist mindestens mehr als 5 mal öfter vorgekommen, als das Gegentheil.

Ich muß hier gleich dem etwaigen Mißverständnisse vorbeugen, als wäre ich der Ansicht, man sollte künftig cholerakranke Dienstboten, Personen aus armen Familien u. s. w. in den Häusern belassen, und nicht in Krankenanstalten einbringen; im Gegentheil, ich bin dafür, aber nicht weil ich glaube, man übe dadurch einen Einfluß auf die Entwicklung der Epidemie aus, sondern weil die Kranken besser verpflegt und behandelt werden können, und ihrer oft sehr ungesunden nächsten Umgebung entrückt werden, und ich verweise auf das, was ich bereits über die Nothwendigkeit eines eingehenden Studiums der Evakuationsfrage gesagt.

6. *Vorsorge für zweckmäßige und genügende Ventilation in öffentlichen Lokalen und Wirthschaften.* Es wird

sehr erfreulich sein, wenn die kgl. Polizeidirektion München dafür sorgt, aber ich wünsche nicht, daß sie es erst thut, wenn wieder eine Choleraepidemie hier ausgebrochen ist, denn dann ist es wieder zu spät.

7. Viktualienpolizei. Auch die Wichtigkeit dieses Gegenstandes erkenne ich an, und wünsche nicht blos wegen Cholera, sondern überhaupt im Interesse der öffentlichen Gesundheit demselben in München eine gedeihliche Entwicklung auf rationeller Grundlage. Leider liefert dafür aber der Bericht von Dr. Frank auch nicht den allergeringsten Beitrag.

Dr. Frank's Vorschriften über Diät erheben sich in Nichts über den guten Rath: Jeder muß wissen, was ihm gut thut, worauf auch ich in meiner Ansprache S. 32 bis 36 den Choleraspeisezettel beschränkt habe. Nur auf S. 290 nimmt sich Dr. Frank um die Gurken an und verdonnert wesentlich nur kalte Speisen und fette Charcutierwaaren. 47mal sei ein solcher Genuß als nächstes veranlassendes Moment zum Ausbruche der Cholera auf den Meldezetteln verzeichnet gewesen (S. 254.) Das will allerdings bei 3040 Fällen nicht viel sagen.

8. Trinkwasser. Welche Lehre man sich aus den Erhebungen von Dr. Frank über diesen wichtigen Gegenstand für die Zukunft ziehen soll, ist nicht recht abzusehen, auch wenn man auf das zurückgeht, was er S. 283 seines Berichtes gesagt hat. Wie aber im Kopfe des Berichterstatters Alles durcheinander liegt, geht sehr deutlich daraus hervor, daß er unter Ziffer 8 bei Trinkwasser gleichzeitig die Errichtung von Suppenanstalten, während des Winters auch von Wärmeanstalten, und Vorsorge für reichlichere Unterstützung der Armen mit Geld Wäsche, Bettfournituren und dgl. zusammenfaßt. Es ist gewiß recht menschenfreundlich, allen Münchnern nicht blos frisches Wasser, sondern auch warme Suppe und warme Stuben, in welchen sie auch das nöthige Geld, Wäsche und Bettfournituren und dgl. finden, polizeilich zu sichern.

Das Trinkwasser anlangend ist für Jeden, welcher sich mit Analyse von Trinkwasser beschäftiget, höchst interessant zu lesen, was Frank S. 63 über seine Trinkwasseruntersuchungen mittheilt, was ihm Alles genügte, einen Brunnen zu sperren oder nicht. Man kann nur staunen, wie wenig dazu gehört, um die Polizei zu Eingriffen in Privatrechte in Bewegung zu setzen. Mit dieser Methode der Bestimmung von Grenz-

werthen würde sich wohl kein Gerichtshof zufrieden stellen, sobald er Sachverständige darüber vernehmen müßte.

Auch die Frage der Wasserversorgung Münchens wird durch die Dr. Frank'schen Cholerastudien kaum gefördert werden.

9. Vernichtung von Provenienzen Cholerakranker. Nach der Einleitung und nach dem Schlusse dieses Abschnittes 9 bleibt der Nutzen dieser Maßregel so dunkel, daß sie kaum empfehlenswerth erscheint, und von Frank hier auch wirklich nicht empfohlen wird. Er scheint aber neben seiner Ueberzeugung auch noch einer andern Ansicht nachkommen zu wollen versucht zu haben, indem er im folgenden Abschnitte 10. Desinfektion die Maßregel schnell unter andere eingeschmuggelt, wo es unter e) heißt: „Möglichste Vernichtung aller Choleraprovenienzen durch Verbrennung von Wäsche, Kleidern und dgl., an welchen das Choleragift hängen kann, und wenn bei Metzgern, Fleisch- und Milchläden Cholera vorgekommen, ohne weiteres diese Geschäfte zu sperren." Es wäre logisch gewesen, entweder Abschnitt 9 ganz fortzulassen, oder unter Abschnitt 10 einzureihen; da aber der Gedankengang einmal so zerrissen ist, so wird mir auch erlaubt sein, lit. e Abschnitt 10 des Frank'schen Choleraregulatives gleich unter Abschnitt 9 zu besprechen und die Entwicklung meiner eigenen Ansichten hierüber vorauszuschicken.

Die erste Frage muß darauf gerichtet werden, welche thatsächliche Grundlage der Glaube hat, daß an all den genannten und nicht genannten, nur mit u. s. w. und dgl. bezeichneten Gegenständen der Cholerainfektionsstoff haftet, ob er zur Zeit einer sich entwickelnden Epidemie nur an solchen Gegenständen haftet, welche von Cholerakranken, oder auch an solchen, welche von Gesunden herrühren, welche damit in Choleraorten in Berührung waren? Nach der Ueberschrift, welche Frank dem Abschnitte 9 gibt, zu urtheilen, will er alle Vernichtungsmaßregeln auf die Provenienzen von Cholerakranken beschränkt haben, und stellt sich somit auf den Boden der allerdings noch sehr verbreiteten Meinung, daß im Cholerakranken wenn nicht ausschließlich, doch ganz vorwaltend der Infektionsheerd zu suchen sei. Durch unser Wissen und durch die Erfahrung ist aber lange noch nicht festgestellt, ob eine solche Annahme begründet ist, oder nicht, so daß man getrost darauf hin handeln könnte, und man wird das umsoweniger können, sobald auch gewichtige andere Interessen, privat- und staatsrechtlicher

Natur dadurch berührt werden. Es ist ferner durch die Erfahrung nicht im geringsten festgestellt, daß durch die bisherigen Versuche in dieser Richtung irgend etwas erzielt und die Verbreitung der Cholera dadurch nur irgendwie aufgehalten oder verringert worden ist.

Ich habe bereits auf der internationalen Sanitätskonferenz in Wien im vorigen Jahre geltend gemacht, daß man allerdings mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit annehmen dürfe, daß die Cholera von einem Orte zum anderen nicht durch die Luft, sondern nur durch die Art und Weise des menschlichen Verkehrs zwischen den Orten verbreitet werde, daß man aber darüber noch sehr ungewiß sei, wie diese Verbreitung in den einzelnen Fällen erfolgt, und habe zu einem genaueren Studium dieser Frage die Conferenz aufgefordert.

Da es bei so schwierigen Untersuchungen über noch so dunkle Fragen nicht genügt, daß man den nächsten besten gegebenen Fall darauf untersucht, und sich eine Meinung, eine Hypothese bildet, welche gerade für diesen Fall leidlich paßt, sondern es hauptsächlich darauf ankommt, daß man ganze Reihen von Fällen wählt, und Reihen, welche sich am besten zur Untersuchung eignen, so habe ich Vorschläge zu thatsächlichen Nachweisen in dieser Richtung gemacht, welche von der Conferenz einstimmig angenommen wurden, und deren genaue Durchführung uns einen Fortschritt in der Erkenntniß der Verbreitungsursachen der Cholera durch den Verkehr hoffen lassen.

Bei diesen Untersuchungen tritt *eine* Frage gleich von Anfang in den Vordergrund, und die ist, ob wir als Ausgangspunkt für die Forschung über die Verbreitung der Krankheit den *Choleraort* oder die *Cholerakranken* zu wählen haben. Für Indien, für das Heimatland der Cholera, hat man unbedenklich stets angenommen, daß die Krankheit von bestimmten Gegenden und Oertlichkeiten, von bestimmten Choleralokalitäten, und nicht von bestimmten Menschenklassen oder Racen ausgehe, aber außerhalb Indiens will man das Entstehen von Choleraepidemien lediglich von Cholerakranken ableiten, und das scheint mir ein logischer Fehler zu sein, den man sich zwar sehr allgemein zu Schulden kommen läßt, den wir nach meiner Ansicht aber erst wieder gut zu machen haben, bis wir hoffen können, in der Erkenntniß weiter zu schreiten.

Man kann die Vertreter der Ansicht, welche als Centrum der Choleraverbreitung den Cholerakranken betrachtet, Contagionisten nennen, und die Vertreter der Ansicht, welche dieses Centrum im Choleraorte annimmt, Lokalisten. Auf welcher Seite nun ist mehr Recht?

Als ich im Jahre 1854 in Folge der Choleraepidemie in München und in Bayern in ein ernstes Studium der Verbreitungsart der Cholera eintrat, befand ich mich unter dem mächtigen Eindruck der beiden Reihen von Thatsachen, auf welche sich sowohl die Contagionisten wie die Lokalisten zu stützen pflegen, auf der einen Seite sah ich den unverkennbaren Einfluß des Verkehrs, auf der anderen Seite den ebenso unverkennbaren Einfluß der Lokalität, welcher sich so deutlich in vielen einzelnen Orten aussprach, welche nur in scharf umgränzten Theilen Sitze von Epidemien wurden, während die anderen Theile verschont blieben, und ebenso in ganzen Gegenden, welche bald infolge des Verkehrs mit inficirten Orten zahlreiche Ortsepidemien zeigten, bald bei ganz gleichen Verkehrsverhältnissen und trotz mehrfacher Einschleppung einzelner Cholerafälle keine Spur von Epidemien zeigten. Ich verweise auf das, was ich im Cholerahauptbericht 1854 S. 298 bis 378 vorgetragen habe.

Unter dem überwältigenden Eindrucke der beiden Reihen von Thatsachen, auf welche sich Contagionisten und Lokalisten in ihrem Widerstreite bezogen, schloß ich, ohne mir dessen bewußt zu werden, ein Compromiß in meinem Inneren: ich anerkannte sowohl die Bedeutung des Verkehrs mit Cholerakranken als auch mit Choleraorten, und fragte mich (Seite 266 meiner Untersuchungen über die Verbreitungsart der Cholera, Schlußbetrachtungen): „Was bringt der Mensch bei seinem persönlichen Verkehr in den Boden der Choleraorte?" und antwortete darauf „Harn und Koth, seine Excremente, nichts Anderes." Compromisse vermögen aber in der Wissenschaft ebensowenig, als in der Politik dauernde Zustände und eine natürliche Entwicklung für längere Zeit zu begründen. Sie sind im Augenblicke oft recht praktisch, ja oft das einzige Auskunftsmittel, um unter widerstrebenden und widerstreitenden Elementen die unentbehrliche Ruhe herzustellen, welche für eine gedeihliche Weiterentwicklung einer Sache nothwendig ist, aber die Bewegung in der Sache selbst schreitet fort, und geht bald wieder über die Gränzen des Compromisses hinaus, die Sache will ausgetragen sein.

Aus meinem Compromiß zogen die Cantagionisten den Vortheil der Desinfektion der Excremente, den Lokalisten blieb ein weites Feld für hygienische Verbesserungen in den Orten. Meine Ansicht beengte keine Partei, und ich hätte mich mit diesem Erfolge zufrieden geben können, und hätte es wahrscheinlich auch gethan, wenn ich nicht Zeit gehabt hätte, die Verbreitungsart der Cholera weiter zu verfolgen, als die große Mehrzahl der Aerzte und Verwaltungsbeamten.

Mit meinen Ideen und Vorstellungen aus den Epidemien vom Jahre 1854 trat ich ziemlich zuversichtlich in die darauffolgende Cholera-periode ein, welche für Deutschland mit 1865 mit dem merkwürdigen Ausbruche in Altenburg begann, sich in diesem Jahre aber nur auf sehr wenige Orte Sachsens (z. B. Werdau und Elsterberg), welche an den Abhängen des Erzgebirges in den Flußgebieten der Pleiße und Elster liegen, erstreckte, ohne weiter flußabwärts und in die große norddeutsche Ebene, nicht einmal bis Leipzig hinab zu gehen, wo aber im darauffolgenden Jahre so große und weit verbreitete Epidemien sich zeigten.

Ich verfaßte mit meinen Freunden Griesinger und Wunderlich das Choleraregulativ, welches noch ganz auf dem Standpunkte des Compromisses steht, und wirkte — wenn auch nicht mehr mit so voller Ueberzeugung — bei der Cholerakonferenz in Weimar im April 1867 mit. Die Verbreitung der Epidemien im Jahre 1866 und der Verlauf einzelner Orts-Epidemien ließ mich bereits daran zweifeln, ob die Lokalisation des Cholerakeims, oder des Cholera-Infektionsstoffes in den Exkrementen der Kranken aufrecht erhalten werden kann, namentlich da der Mißerfolg der Desinfektion in Städten wie Leipzig, Erfurt, Stettin ꝛc. zu auffallend konstatirt war, welche Städte noch nie so heftige Epidemien hatten, als gerade in dem Jahre 1866, in welchem so viel desinficirt wurde, wie vorher noch niemals.

Die Epidemien des Jahres 1866 werden gewöhnlich mit dem deutschen Kriege in Verbindung gebracht, aber ich konnte mir nicht verhehlen, daß das nur eine Täuschung sei, denn die Gegenden an der Ost- und Nord-See und am Rheine, welche dem Kriegsschauplatze ganz ferne lagen und von den Truppenzügen wenig berührt wurden, hatten mehr von Cholera zu leiden, als die nächsten Umgebungen von Böhmen und ebenso hatten Holland und Belgien zahlreiche und schwere Epidemien, trotzdem

daß sie im tiefsten Frieden lagen. In Stettin war die Cholera früher, als der deutsche Krieg ausgebrochen, während Südbayern auf dem ganzen rechten Donauufer und damit auch München trotz seiner vielfachen Beziehungen zum Kriegsschauplatze durch Kranke und Verwundete diesmal verschont blieb.

Das mußte mir den Einfluß der Oertlichkeit und der zeitlichen Beschaffenheit derselben immer wichtiger erscheinen lassen. Die Gährung, in welche ich durch diese Thatsachen versetzt wurde, veranlaßte mich im März bis Mai des Jahres 1868 auf eigene Kosten zuerst nach Lyon, dann nach Gibraltar und Malta zu gehen. Für ersteren Ort erhielt ich durch Fauvel in Paris, für die beiden letzteren durch John Simon in London die nöthigen Empfehlungen an die Behörden. Nach Lyon wollte ich gehen, weil ich einmal einen größeren, choleraimmunen Ort mit eigenen Augen sehen und untersuchen wollte, nach Gibraltar und Malta ging ich, weil die Choleraepidemien auf diesen isolirten, aus dem Meere ragenden Felsmassen ganz allgemein und bei jeder Gelegenheit als Grund gegen den wesentlichen Antheil der Bodenbeschaffenheit am örtlichen Choleraprozesse angeführt wurden. Ich habe meine Resultate über Lyon im vierten und über Gibraltar und Malta im sechsten Bande der Zeitschrift für Biologie mitgetheilt. Die Contagionisten mögen zwar behaupten, es sei aus meinen Resultaten nichts zu lernen, was ich nicht entscheiden kann. Ich habe allerdings weder Material für sie gefunden, noch habe ich die Cholerafrage im Sinne der Lokalisten fertig machen und abschließen können, — aber ich hatte viel für meine Person gelernt, und das war mir genug, denn ich hatte die Reise auch nur zu meiner eigenen Belehrung unternommen.

Ich war jetzt sicher, es gibt Orte, welche der Einschleppung der Cholera konstant und unter den auffallendsten Umständen widerstehen, wo sie, wenn die Ansichten der Contagionisten richtig wären, unfehlbar sehr heftig auftreten müßte.

Lyon mit 300000 Einwohnern, die zweitgrößte Stadt Frankreichs, wie sie sich selbst so gerne nennt, ein Knotenpunkt des Verkehrs zu Land und zu Wasser, Fabrik- und Handelsstadt, als befestigter Platz Sitz einer großen Garnison, zwischen Marseille und Paris gelegen, und im unausgesetzten Verkehr mit diesen beiden Städten, welche regelmäßig Infektionsheerde werden, so oft die Cholera nach Frankreich kommt.

Seit 1832 wurde Mittel- und Südfrankreich schon von 8 Epidemien heimgesucht und während dieser ganzen Zeit sind in Lyon nicht 800 Todesfälle verzeichnet, und von diesen treffen ein paar Hundert auf Cholerаflüchtlinge aus Marseille und Paris, welche jedesmal bei Ausbruch einer Epidemie das immune Lyon massenhaft aufsuchen. Nach meiner Ansicht sind die Ursachen der Immunität eines Ortes zweierlei: theils ständige und unveränderliche (Bodenverhältnisse, kompakter Fels 2c. 2c.), theils wechselnde und veränderliche (Regen- und Grundwasser-verhältnisse). Die Immunität der hoch auf Granit gelegenen Theile von Lyon (Croix rousse, Fourvière, St. Just) kann von ihrer Lage, die der tief auf Alluvialboden gelegenen (Brotteaux, Guillotière, Perrache und Lyon Vaise) von ihren Grundwasserverhältnissen abgeleitet werden. Darnach müßten die ersteren Stadttheile immer immun gewesen sein und bleiben, während die letzteren zeitweise auch für Cholera empfänglich sein könnten. Die Thatsachen stimmen auch damit überein. Im Jahre 1854, dem trockensten Jahre von 1826 bis 1867, waren Theile von Guillotière und Perrache unzweifelhaft epidemisch ergriffen und hatte Lyon in diesem Jahre 525 Todesfälle an Cholera, während in anderen Jahren, in welchen die Epidemie in Marseille und Paris herrschte, jedesmal nur wenige, einmal im höchsten Falle 100 registrirt sind, hingegen die über-füllten Quartiere auf Croix rousse &c. blieben auch 1854 verschont.

Im Jahre 1849 war bekanntlich eine Empörung, der Aufstand in Lyon. Die Stadt wurde im Juni von französischen Truppen, welche die Cholera unter sich hatten, belagert, erobert und besetzt, ohne daß die Cholera auf die aufgeregte und schwer geschädigte Stadt überging. Das Vorkommen der Krankheit beschränkte sich damals in auffallendster Weise auf das von auswärts gekommene Militär und schließlich auf 2 Haus-epidemien (Militärkrankenhaus und Civilkrankenhaus [Hôtel Dieu]), wo sie im November und Dezember 42 Todesfälle verursachte. Die beiden Krankenhäuser liegen in dem Stadttheile, welchem Perrache angehört, welches auch 1854 epidemisch ergriffen wurde.

Daß dieser bewundernswerthe Widerstand, welchen diese große Stadt der Cholera jederzeit entgegen zu setzen hatte, nicht von besseren hygienischen Verhältnissen, von besserem Trinkwasser 2c. als anderswo herrührt, habe ich weitläufig nachgewiesen. Man muß in den Arbeiter-quartieren bei den großen Seidenfabriken auf Croix rousse gewesen sein,

und diese Ueberfüllung und diese unglaubliche südliche Unreinlichkeit gesehen haben! Cholerastühle kommen jedesmal schon durch die Cholera-flüchtlinge und Cholerakranken aus Marseille und Paris in hinreichender Menge nach Lyon — an deren Isolirung oder Desinfektion man bis in die neueste Zeit nie gedacht hat und doch entstehen da keine Epidemien.

Gibraltar stellt man sich gewöhnlich als einen für Wasser und Luft undurchdringlichen Felsen vor, welcher aus dem Meere über 1400 Fuß hoch aufsteigt, und auf dessen nackten Stufen die Stadt steht, wie etwa ein Monument auf einem Marmor-, oder Granitsockel, und doch steht der größte Theil der Stadt, wie ich konstatirt habe und Sutherland schon vor mir konstatirt hatte, „auf einer Böschung von rother Erde, welche sich vom Meeresufer eine ziemliche Strecke den Abhang aufwärts ausdehnt, und selbst hoch oben in den Höhlen wieder erscheint. Dieser Boden vermag so viel Wasser aufzunehmen, daß er schon immer eine beträchtliche Quelle der Wasserversorgung für die Bevölkerung war. So viel Wasser schluckt diese eigenthümliche Erde, daß, als wir (es sind das die Worte Sutherlands) in Gibraltar waren, am Ende der heißesten Jahreszeit, ein Einschnitt in dieselbe, der in einer Straße bloß lag, mit Feuchtigkeit gesättigt war.“ In der Stadt selbst sind mehr als 200 gegrabene Brunnen in den Häusern.

Auch der Besuch in Malta war für mich nothwendig und lehrreich, indem ich erst darnach die richtige Anschauung von seinen Boden- und Grundwasserverhältnissen gewann. Ich wußte zuvor auch nicht mehr davon, als diejenigen, welche das Vorkommen von Choleraepidemieen auf Malta als einen unumstößlichen Beweis gegen die Nothwendigkeit von porösem Boden und Grundwasser für Choleraepidemien bei jeder Gelegenheit hervorgehoben hatten, und was so ziemlich auch noch in der neuesten Auflage des Brockhaus'schen Conversations-Lexikons steht, wo es unter Malta heißt: „Der Boden, bestehend aus verwittertem Kalk-Felsen mit Höhlen und Grotten, ist mühsam durch Erde, die man aus Sizilien herbeigeholt hat, fruchtbar gemacht, ziemlich hügelig und voll Steinklippen, dessen ungeachtet aber jeder Zoll Landes benutzt.“ Aus den Analysen, welche ich durch meinen damaligen Assistenten Herrn Louis Aubry an einem halb krystallinischen Kalkstein, an dreierlei Sandsteinen und an zwei Thonsorten, wie sie alle auf der Insel natürlich vorkommen, ausführen ließ, geht zur Evidenz hervor, daß eine Insel mit solchem Boden,

Sonnenschein, Regen und fleißige Bewirthschaftung vorausgesetzt, Alles reichlich hervorzubringen vermag, was man darauf anpflanzt. Die Malteser waren durch meine Frage über die Einfuhr der fruchtbaren Erde aus Sizilien höchlich erstaunt, die ich wiederholt stellte, bis mir ein Bodenkundiger geradezu sagte, daß das zu behaupten eine Absurdidät sei, und ich mußte mir die Gegenfrage gefallen lassen, wie viel Schiffsladungen ich denn glaube, daß nöthig gewesen wären, um nur eine englische Quadratmeile, deren die Insel annähernd hundert mißt, fruchtbar zu machen, und ob es denn da nicht schon immer wohlfeiler gewesen wäre, die Produkte des Bodens von Sizilien als den Boden selbst auf Schiffen herzuführen?

Die schroffen Felswände und Klippen, welche oft so imposant vom Meere aufsteigen, und auf welchen die Städte Valletta, Floriana, Cospicua, Senglea rc. liegen, sind für Wasser und Luft eben so durchgängig, wie der Sandboden von Nürnberg oder von Berlin, schon Sutherland sagt über diesen Boden: „Der Stein ist lediglich festgewordener Sand und wird ebenso mit Kloakeninhalt durchtränkt, als wenn ein Kanal in Sand gegraben wäre.“ Herr Inglott und Prof. Dr. Pisani, welche mir im Auftrage der Regierung bei meinen Untersuchungen ebenso werkthätigen, als freundlichen Beistand leisteten, wurden schließlich ganz ungeduldig, wenn ich in den ersten Tagen immer wieder mit Fragen kam, wie weit der Malteser Felsen etwa doch die Imprägnirung des Bodens von der Oberfläche aus verhindert, und Herr Inglott sagte mir zuletzt einmal sehr entschieden: „Unser Felsen ist kein Felsen in Ihrem Sinne, er ist ein **Schwamm**, getränkt und gesättigt mit jeder Art von Jauche.“ Wer noch mehr davon wissen will, den verweise ich auf meine Abhandlung.

Während meines Aufenthaltes in Malta lernte ich durch Dr. Ghio auch das erstemal genau eine Quarantäneanstalt für den Seeverkehr und ihre speziellen Einrichtungen kennen, welche bei der Epidemie von 1865 kurz zuvor in Gang gewesen waren. Die dabei zu Tage getretenen höchst wichtigen Thatsachen regten mich zu meinen späteren Untersuchungen über das Vorkommen der Cholera auf Schiffen an, welche nun nach Beschluß der internationalen Sanitätskonferenz in Wien im vorigen Jahre in größerem Maaßstabe von einer internationalen Seuchenkommission fortgesetzt werden sollen.

So wenig die Contagionisten aus meinen Untersuchungen über Lyon, Gibraltar und Malta gelernt haben mögen, so lehrreich und ermuthigend waren sie für mich, und ich bereue die Zeit und die Kosten nicht, die ich darauf verwendet habe. Ich fühlte mich in der Ueberzeugung, daß ich auf dem rechten Wege sei, wesentlich gekräftigt, wenn ich auch deutlicher und schmerzlicher, als jeder Andere fühlte, wie weit ich noch vom Ziele entfernt sei, wie weit der Weg noch sei.

Noch eines glücklichen Umstandes für die Entwicklung meiner Anschauungen muß ich erwähnen. Meine Arbeiten über Cholera hatten sich schon immer der Beachtung seitens John Simon's zu erfreuen, dieses hervorragenden Arztes und Hygienikers, welcher zum Segen seines Landes an der Spitze der staatlichen Gesundheitspflege in England steht. Im Jahre 1868 beschloß die englisch-indische Regierung, das Studium der Cholera in Indien zu einer Staatssache zu machen, und man sandte zwei junge englische Aerzte Dr. Douglas Cunningham und Timothy Lewis mit den nöthigen Vorkenntnissen und wissenschaftlich technischen Mitteln ausgerüstet von England nach Indien, und stellte sie dort dem Sanitary-Commissioner bei der indischen Regierung in Calcutta Dr. James Cuningham zur Disposition. Sie nahmen ihren Weg über München und ich hatte Gelegenheit, mich diesen talentvollen jungen Männern im Laufe ihres Aufenthaltes dahier verständlich zu machen. — Ich kam dadurch in Beziehung zu den neuesten Forschungen in Indien, im Heimathlande der Cholera, worüber mir einstweilen nur Macphersons Cholera in its home als eine höchst werthvolle Arbeit näher getreten war. Mir wurden die ausgedehnten, gründlichen statistischen Untersuchungen Dr. Brydens und seine Ansichten näher bekannt, ich erhielt regelmäßig die offiziellen Jahresberichte vom Dr. James Cuningham dem Sanitary-Commissioner von Niederbengalen, Central- und Ober-Indien und die von Dr. Cornish über die Präsidentschaft Madras, Dr. Mouat's Bericht über die Cholera in den indischen Gefängnissen und die Untersuchungen von Dr. Douglas Cunningham und Lewis über verschiedene Fragen der Choleraätiologie. Ich gewann die Ueberzeugung, daß die Vorstellungen, welche ich mir aus dem Vorkommen der Cholera in Bayern und in Europa gebildet hatte, sich sehr ungezwungen auch auf Indien anwenden lassen, und ich schrieb das kleine Buch: Verbreitungsart der Cholera in Indien, welches bei Vieweg in Braun-

schweig 1871 und in zweiter unveränderter Auflage 1873 erschienen ist. Es wurde ebenso, wie meine Arbeit über die Cholera auf Schiffen in Calcutta ins Englische übersetzt und die Uebersetzungen von Dr. Douglas Cunningham haben dort viel zur Anbahnung eines Verständnisses und zur Beseitigung von Mißverständnissen meiner Anschauung beigetragen. Im vorigen Jahre, März 1874, hatte ich noch das Glück, mich mit Dr. James Cuningham, dem Sanitary-Commissioner, über mehrere Cholerafragen eingehend mündlich besprechen zu können, als er von einer Reise nach London über München nach Calcutta zurückkehrte.

Es hat für den Leser sicher ein Interesse, zu erfahren, welche Grundanschauungen man jetzt in Indien über die Cholera und ihre Verbreitungsart hegt, und welche bei der dortigen Staatsregierung maßgebend sind, was ich am einfachsten zu erreichen hoffe, wenn ich eine Stelle aus dem jüngsten Jahresberichte mittheile. Dr. James Cuningham, seit 20 Jahren in Indien und seit einer Reihe von Jahren in einer hervorragenden Stellung, die eine Hälfte des Jahres im endemischen Gebiete der Cholera in Niederbengalen in Calcutta, die andere in Oberindien, in Simla an den Abhängen des Himalaya, wo während der heißesten Jahreszeit der Sitz der Regierung ist, empfängt die Berichte aus dem ganzen, ausgedehnten Lande, von denen namentlich die Rapporte über bestimmte Bruchtheile der Bevölkerung, über die Armee und über die Gefängnisse sehr genau ins Einzelne gehen. Er theilt in seinem neuesten Berichte*) S. 17 folgende 9 Schlußfolgerungen mit, welche er namentlich aus der Bearbeitung der Cholera-Epidemien der Jahre 1872 und 1873 gezogen hat:

1) Daß, wenn der menschliche Verkehr irgend eine Rolle bei der Verbreitung der Cholera spielt, diese eine sehr sekundäre ist.

2) Daß die Thatsachen der einzelnen Ausbrüche, und besonders die beachtenswerthe Immunität der Wärter ganz und gar gegen die Lehre sprechen, daß die Krankheit durch den Umgang mit Kranken mitgetheilt wird.

---

*) Tenth Annual Report of the Sanitary Commissioner with the Government of India 1873, with appendices and returns of sickness and mortality among the British troops in India, and also among the Native troops and prisoners in the Bengal Presidency Calcutta. 1874. Den englischen Wortlaut der Schlußfolgerungen siehe im Anhange.

3) Daß die Theorie, welche die Erscheinungen durch die Annahme zu erklären sucht, daß in einem Jahre mit epidemischem Herrschen der Krankheit durch Choleraentleerungen sehr viele Quellen der Wasserversorgung in einer Ausdehnung über ein ungewöhnlich großes Gebiet verunreiniget worden wären, ganz und gar nicht im Stande ist, weder das weitverbreitete Vorherrschen, noch die einzelnen Ausbrüche zu erklären.

4) Man findet keinen Beweis dafür, daß eine Person, welche an Cholera leidet, in sich selbst irgend ein specifisches Gift vermehre, oder daß sie ein solches Gift durch Darm- oder andere Entleerungen verbreite.

5) Daß die Cholera in Indien von gewissen bis jetzt wenig verstandenen Bedingungen der Atmosphäre und des Bodens, oder von beiden zugleich abhängig erscheint, welche mehr oder weniger immer in den unteren Provinzen von Bengalen in dem endemischen Gebiete zugegen sind und welche nur gelegentlich in den oberen Provinzen erscheinen, und daß die Abstände zwischen den Zeiten des Erscheinens der Cholera zunehmen, in dem Maaße als wir uns gegen Nordwesten bewegen. In der unmittelbaren Nachbarschaft der untern Provinzen sind diese Abstände so kurz, daß es unmöglich ist, genau zu bestimmen, wo die endemische Gränze aufhört.

6) Daß diese Bedingungen oft so außerordentlich lokalisirt erscheinen sowohl in den endemischen als auch in den epidemischen Gebieten, wie es der sehr lokale Charakter darthut, durch welchen sich die einzelnen Ausbrüche der Krankheit unterscheiden.

7) Daß die große Gefahr darin besteht, diesen lokalen Bedingungen, aber nicht irgend Ausflüssen von Kranken ausgesetzt zu sein.

8) Daß, wenn sogar die ansteckende Eigenschaft der Cholera über allen Zweifel nachgewiesen werden könnte, irgend ein allgemeines System der Absperrung oder Quarantäne, streng genug, um wirksam zu sein, unausführbar ist, und mehr Nachtheil als Vortheil bringen muß.

9) Daß die großen Schutzmaßregeln gegen Cholera die sanitären Verbesserungen sind, die Verbesserung der Drainage, der Wasserversorgung, der Wohnungen, kurz von Allem, was zur Gesundheit beitragen kann. Von der Wasserversorgung mag bemerkt werden, daß sie nicht blos gegen Choleraentleerungen und gegen alle

Folgen, welche man ihnen theoretisch zugeschrieben hat, geschützt sein soll, sondern gegen jede Art von Verunreinigung.

Diese 9 Sätze sind allerdings in vollster Uebereinstimmung mit meiner Ansprache, was man gegen die Cholera in München thun kann, und mit dem, was ich im Gesundheitsrathe noch sonst vertreten habe, aber in einem schreienden Widerspruche mit dem, was man in München gegen die Cholera zu thun für wichtig hielt, und bei nächster Gelegenheit in Unkenntniß der Sache wieder thun will.

Ich habe meinen Entwicklungsgang in kurzen allgemeinen Umrissen hier nicht aus Ruhmredigkeit dargelegt, sondern nothgedrungen, um sowohl den Standpunkt zu rechtfertigen, welchen ich während der letzten Choleraepidemie in München als Mitglied des verstärkten Gesundheitsrathes eingenommen habe, als weil ich es auch jenen deutschen Forschern schuldig zu sein glaubte, welche vielleicht durch mich angeregt oder verleitet sich in die gleiche Bahn mit mir begeben haben, unter welchen ich Arbeiten von Ackermann, Buhl, Cordes, Delbrück, Griepenkerl, Günther, Pfeiffer, Port, Reinhard, Seidel, Vogt, Zeroni und Anderen zu nennen habe, und jetzt will ich an die Prüfung der Frage gehen, in wie weit die Thatsachen der von Dr. Frank nach amtlichen Quellen dargestellten Epidemie des Jahres 1873/74 von München mehr für die Provenienzen von Cholerakranken, oder für die lokalen Bedingungen, für den Choleraort als Centrum sprechen, von dem die Verbreitung der Cholera ausgeht, und von dem auch die praktischen Maßregeln auszugehen haben. Aus der Entscheidung dieser Frage wird sich von selbst ergeben, was man gegen die Cholera thun kann, ob man bei dem bisherigen Systeme, welches noch immer den Cholerakranken als Centrum festhalten will, bleiben kann, oder ob man sich nach einem anderen Standpunkte umzusehen hat.

In der Schilderung der ersten zwölf Cholerafälle S. 9 bis 16 ist nicht eine einzige Thatsache enthalten, welche zur Annahme zwingen könnte, daß die ersten Fälle von Provenienzen Cholerakranker herrührten. Die Fälle I, II und VIII kamen aus einem auswärtigen Infektionsheerde, aus Wien, nur der Fall IX läßt, wie Dr. Frank angiebt, eine Vermuthung zu, daß die Krankheit durch Choleawäsche aus der Theresienstraße in die Maistraße gekommen sei; er giebt aber ausdrücklich auch eine andere Möglichkeit zu. In allen übrigen Fällen muß auffallen,

daß die von den Erst-Erkrankten stammenden Provenienzen keine weitere Wirkung mehr ausgeübt haben.

Fall IX heißt eine positive Thatsache und da erlauben sich die Contagionisten sehr regelmäßig einen ganz fehlerhaften Schluß, wenn sie sagen: Eine positive Thatsache ist mehr werth, als tausend negative. Ich frage, wo hier eine positive Thatsache ist? Positiv ist nur das Zusammentreffen der Erkrankung mit ihrer Voraussetzung, die eigentliche Ursache selbst aber ist unbekannt und nicht nachgewiesen und vorläufig nicht nachweisbar. Aus bloßen Coincidenzen kann man aber nur dann einen berechtigten Wahrscheinlichkeitsschluß machen, wenn sie sehr regelmäßig eintreten und häufig wiederkehren. Aber gerade dieses Kriterium für Fall IX fehlt bei den übrigen 11 ersten Fällen ganz und gar; aus ihnen hat man nur ein Recht das Gegentheil zu schließen. Diesen Denkern ist aber Alles positiv, was ihnen paßt, und nur das wird gezählt; die viel zahlreicheren Fälle, welche ihnen nicht passen, werden einfach nicht gezählt. So dunkel das Entstehen der ersten Fälle in München war, so dunkel bleibt es in fast allen größeren Orten. Erst wenn sich eine Anzahl Choleralokalitäten gebildet hat und Kranke in diesen vorkommen, erscheint die Coincidenz neuer Erkrankungen durch den Verkehr mit vorausgehenden häufiger, aber nothwendig nicht deßhalb, weil wirklich der Kranke Gesunde ansteckt, sondern möglicherweise ebenso weil dann Cholerakranker und Choleralokalität coincidiren, und es fehlt uns jedes Mittel, beide Einflüsse in Wirklichkeit von einander zu trennen. Nächst München hat darüber Heilbronn am Neckar ein sehr lehrreiches Beispiel geliefert. Dort fand in den ersten Tagen des August ein Turnerfest statt, welches Gäste aus verschiedenen Theilen Würtembergs und Badens und auch aus Bayern brachte, als in München bereits die Cholera sich zeigte. Man befürchtete selbstverständlich auch die Einschleppung der Cholera, aber das Fest verlief ohne alle derartigen Symptome. Man richtete nun das Augenmerk hauptsächlich auf irgend welche etwa von München oder Wien cholerakrank Zureisende, welche auf das sorgfältigste in einer dafür eigens in Bereitschaft gehaltenen Abtheilung des Spitals isolirt worden wären, und deren Provenienzen man mit aller Umsicht und Strenge desinficirt hätte. Aber es sollte anders kommen.

In der Nacht vom 25. auf den 26. August erkrankten nun plötzlich und zwar fast zu gleicher Stunde zwischen 12 und 1 Uhr in einem

der tiefer liegenden Stadttheile in Häusern, die 80 bis 90 Schritte nur von einander liegen, 5 Personen unter heftigen Symptomen der Cholera. Schon bis nächsten Mittag waren alle 5 todt, so daß man nicht mehr im geringsten zweifeln konnte, man habe es mit der asiatischen Cholera zu thun. Weder ein Zusammenhang der Ersterkrankten mit auswärtigen Kranken, noch ein persönlicher Zusammenhang derselben unter sich war nachweisbar, trotz der genauesten Untersuchung, und man gesteht zu, daß die ersten 5 Fälle in Heilbronn auf eine den Contagionisten ganz räthselhafte Weise entstanden sind.

Aber von da ab, meint man, läßt sich die Ansteckung wieder recht deutlich nachweisen. In einem der 5 Häuser, welche in der Nacht vom 25. auf den 26. August die räthselhaften ersten Erkrankungen lieferten, kamen bis zum 2. Septbr. noch 5 weitere Erkrankungen vor. Fern von diesem Heerde erkrankte in einem anderen Stadttheile von Heilbronn schon am 27. August eine Person, welche einer schwer Erkrankten in einem der erstergriffenen Häuser bis zu deren Ende beigestanden hatte. Es ist nun nicht zu entscheiden, ob die 5 Erkrankungen, welche in jenem Hause auf die erste folgten, durch Ansteckung oder durch den Aufenthalt in derselben Lokalität entstanden, in welcher auch die Infektion des ersten Kranken angenommen werden muß, und man kann daher auch nicht sagen, ob die letztere Person von der Kranken, deren Pflegerin sie war, angesteckt wurde, oder ob die Pflegerin nicht auf dieselbe Art inficirt wurde, wie die Gepflegte. Sobald einmal Choleralokalität und Cholerakranker coincidiren, bleibt uns zur Erklärung der Weiterverbreitung eine gewisse Wahl zwischen der Annahme eines Einflusses der Choleralokalität oder des Cholerakranken, und man kann dann sowohl annehmen, daß an der Choleralokalität etwas vom Cholerakranken, sowie daß am Cholerakranken etwas von der Choleralokalität haftet und dadurch von Ort zu Ort verbreitet werden kann. Wenn man aber alle Fälle abzählt, so findet man viel häufiger eine Choleraverbreitung durch den Verkehr ohne Coincidenz der ersten Fälle mit auswärtigen Cholerakranken, als mit ihnen, so daß schon dadurch der Einfluß der Lokalität die größere Wahrscheinlichkeit für sich gewinnt.

Diese Fälle werden in der Regel viel zu oberflächlich angesehen und beurtheilt, und man huldigt viel zu sehr noch dem Vorurtheile, daß die Cholera vom Cholerakranken ausgehen müsse. So läßt sich z. B.

dieser Fall IX, welcher für eine Verschleppung der Cholera aus der Theresienstraße in die Maistraße durch Cholerawäsche gehalten werden kann, auch noch ganz anders auffassen, nämlich daß Stichaner, welcher in der Theresienstraße 2/1 im Rückgebäude wohnte, wo weder vorher noch nachher, weder in der Sommer= noch in der Winterepidemie Jemand weiter erkrankte, da gar nicht inficirt worden ist, sondern vielleicht sogar in der Maistraße Nr. 11 bei seiner Schwester selbst, von der angeführt wird, daß sie ihren Bruder in seiner Krankheit gepflegt habe, die also möglicherweise auch sonst zu ihm gekommen ist, sowie er zu ihr. Daß Stichaner der erste Kranke dieser kleinen Gruppe in der Maistraße war und schon am 27. Juli erkrankte und seine Schwester erst am 7. August, entscheidet bei seiner stark entwickelten Disposition nicht. Es kommt sehr oft vor, daß aus einem Choleraorte eine Person die Cholera in einen andern Ort einschleppt, ohne selbst zu erkranken, oder daß sie erst später erkrankt. Und gerade bei diesem Falle IX trifft das Nämliche wieder ein. Die Fabrikarbeiterin im Nebenhause Nr. 12 in der Maistraße, deren Erkrankung von der Schwester des Stichaner und der Cholerawäsche als vermittelndem Gliede abgeleitet wird, erkrankte bereits am 3. August, während Erstere erst am 7. August erkrankte.

Ich hielt diesen Fall für so wichtig, daß ich ihm etwas näher ging, und persönlich bei der Schwester und dem Schwager des Stichaner in der Maistraße Nr. 11 Erkundigung einzog. Da erfuhr ich nun Verschiedenes, was ganz anders lautet, als es Dr. Frank für seinen Zweck darstellt.

Aussagen der Privatiersfrau Anna v. Müller und des Privatiers Ludwig v. Müller in der Maistraße Nr. 11/0 über ihre Beziehungen zu dem Nachlasse an Effekten des am 28. Juli 1873 im allgemeinen Krankenhause an der Cholera verstorbenen Kupferschmiedes Joseph Stichaner.

Joseph Stichaner arbeitete als Kupferschmied dahier seit mehr als 15 Jahren bei verschiedenen Kupferschmiedmeistern (Mayer am Färbergraben, jetzt Schärl, Wild in der Damenstiftsgasse rc.,) dann in der Wagenfabrik von Rathgeber, und zuletzt in der kgl. Centralwerkstätte der Staatseisenbahn gleichfalls als Kupferschmied.

Frau v. Müller war mit diesem ihrem Bruder schon seit etwa einem halben Jahre in Folge von Familiendifferenzen nie mehr per=

sönlich zusammengetroffen, und hat ihn erst nach seinem Tode in der Todtenkammer des Allg. Krankenhauses wieder gesehen, sie konnte ihn also auch nicht während seiner letzten Krankheit in der Theresienstraße Nr. 2/1 im Rückgebäude gepflegt haben, in welche Wohnung sie erst nach dem Begräbnisse ihres Bruders das erstemal kam. Am Sonntag den 27. Juli 1873 erhielt Frau v. Müller durch einen Verwandten die Nachricht, daß ihr Bruder in's Krankenhaus gebracht worden sei.

Dieser Verwandte suchte sie aber nicht im Hause Nr. 11 in der Maistraße, sondern in einem Laden bei Bäcker Schärl in der Herzogsspitalgasse Nr. 11 auf. Sie verabredete mit diesem, ihren Bruder am nächsten Tage (Montag) im Krankenhause zu besuchen. Als sie gegen 3 Uhr dahin kam, war ihr Bruder bereits verstorben, sie fand die Leiche noch warm, da sie erst ganz kurz zuvor aus dem Krankensaale in die Todtenkammer verbracht worden war. Herr und Frau v. Müller versichern auf das bestimmteste, es sei weder ein Stück Wäsche, noch sonst das Geringste vom Krankenbette oder vom Nachlasse des Joseph Stichaner in das Haus Nr. 11 in der Maistraße gekommen, noch viel weniger sei da etwas davon gewaschen worden. Sämmtliche Effekten des Verstorbenen hat eine andere Schwester desselben, die verehelichte Babette Feller, Schuhmachersgattin in Rötz, Gerichts Waldmünchen in Empfang genommen, welche auf die Nachricht vom Tode des Joseph Stichaner zur Beerdigung desselben kam.

Am Tage der Beerdigung — Frau v. Müller weiß nicht mehr genau, ob diese am folgenden Mittwoch oder Donnerstag stattfand, gingen die beiden Schwestern zusammen in die Wohnung ihres verstorbenen Bruders, Theresienstraße 2, wo bereits die Polizei desinficirt hatte und packten Alles zusammen. Der Aufenthalt in dieser Wohnung währte nicht lange. Babette Feller holte einige Wasch- und Kleidungsstücke und sonstiges Eigenthum des Joseph Stichaner auch noch in der Centralwerkstätte und im Krankenhause. Alles wurde in Einem Bündel durch einen Packträger auf die Eisenbahn gebracht und nach Rötz geschickt. Frau v. Müller hat von Effekten aus der Verlassenschaft weder etwas beansprucht, noch erhalten.

Herr v. Müller versichert, er hätte schon nichts der Art in sein Haus gelassen, weil er die Einschleppung der Krankheit befürchtet hätte. Er sei in dieser Beziehung durch die Blattern gewitziget worden, welche

er vor ein paar Jahren überstanden, bei welcher Gelegenheit er aus eigenem Antrieb und auf eigene Kosten in's Blatternhaus gegangen sei, und dort sein Bett und Alles, was er mitgebracht, habe verbrennen lassen, um sein Haus gegen Ansteckung sicher zu stellen. Auf die Aeußerung hin, daß bei der kgl. Polizeidirektion München zur Anzeige gekommen sei, daß Frau v. Müller die Cholerawäsche ihres Bruders Joseph in der Maistraße Nr. 11 gewaschen habe, bemerkte dieselbe, daß das nicht wahr sei, und schon aus dem Grunde nicht wahr sein könne, weil sie sogar ihre eigene Wäsche nie im Hause wasche, sondern regelmäßig zu einer Wäscherin außer dem Hause gebe, und wenn bei der Polizei etwas anderes angegeben sei, so sei die Polizei eben falsch berichtet worden.

München den 23. März 1875.

Louis Frhr. v. Müller,
Anna v. Müller.

Erstlich war also Stichaner nie Schlosser, sondern immer Kupferschmied, der viele Jahre bei hiesigen Kupferschmieden und seit einiger Zeit in der Centralwerkstätte des Bahnhofes auch nur als Kupferschmied arbeitete. Das könnte man für gleichgiltig erachten, aber Dr. Frank hat S. 118 in der Tabelle über die Erkrankungen unter Männern, Weibern und Kindern verschiedener Gewerbe die Kupferschmiede nicht blos mit durchschossenen Lettern, sondern auch damit ausgezeichnet, daß er weder unter den Männern, noch unter deren Weibern und Kindern eine einzige Erkrankung anführt, sondern diese und die Todesfälle der Kupferschmiede, sowie noch einiger anderer Metallarbeiter bescheiden in eine Anmerkung versetzt hat. Ich kann mir von diesem sonderbaren Vorgehen keinen anderen Grund denken, als daß er auch der Frage des Aberglaubens Spielraum offen lassen wollte, ob Feuerarbeiter gegen Cholera immun sind, oder nicht. Es wird ihm daher ein Vergnügen sein, endlich einen zunftgerechten Kupferschmied in die Tabelle eintragen zu können. Aber vielleicht läßt er ihn nicht dafür gelten, weil Stichaner einen schwachen Magen hatte, und „schon bei der geringsten Veranlassung, beim Genusse von zweierlei Bieren, Erbrechen und Abweichen bekam.“ (S. 14.)

Ferner ist Frau v. Müller mit ihrem Bruder Joseph Stichaner schon seit 1/2 Jahre wegen Familiendifferenzen nie mehr zusammen

gewesen und hat ihn erst nach seinem Tode, in der Todtenkammer des allgemeinen Krankenhauses wieder gesehen, konnte ihn also auch nicht gepflegt haben. Das hindert aber nicht, daß Dr. Frank S. 14 wörtlich sagt: „Die Schwester des Stichaner, nämlich die Privatiersfrau Anna v. Müller, welche ihren Bruder während seiner Krankheit in der Theresienstraße gepflegt hatte, in der Maistraße 11/o wohnend, soll, wie sich später herausstellte, obwohl sie es leugnete, die beschmutzte Wäsche des an Cholera gestorbenen Stichaner in ihrer Wohnung gewaschen haben."

Ich verhandelte mit Frau Müller in Gegenwart ihres Ehemannes, des Herrn v. Müller, und erkundigte mich selbstverständlich auch nach dieser Cholerawäsche. Beide versicherten mir hoch und theuer, es sei weder ein Stück Wäsche noch sonst das Geringste vom Krankenbette oder Nachlasse des Joseph Stichaner in das Haus Nr. 11 in der Maistraße gekommen, noch viel weniger sei da etwas davon gewaschen worden. Auf meine Frage, wer denn dann die Effekten des Verstorbenen in Empfang genommen habe, erfuhr ich, daß die zweite Schwester des Stichaner, die verehelichte Schuhmachersgattin Babette Feller, geb. Stichaner, in Rötz, einem Städtchen in der Oberpfalz, Gerichtsbezirks Waldmünchen, vom Tode des Bruders sofort benachrichtigt, zur Beerdigung hieher gekommen war.

Mir ist nun das Wahrscheinlichste, daß, falls der Polizei wirklich eine Meldung hierüber zugegangen ist, eine Verwechslung der beiden Schwestern des Stichaner, der Anna v. Müller und der Babette Feller vorliegt. Letztere ist jedenfalls Dr. Frank ein Geheimniß geblieben, denn sonst hätte die kgl. Polizeidirektion München in Rötz strenge Recherchen angestellt, welche Folgen die Choleraprovenienzen dort nach sich gezogen haben. Die Cholera aber scheint bisher in Rötz noch nicht ausgebrochen zu sein, man müßte sie denn dort nicht erkannt oder verheimlicht haben; dafür aber brach sie in der Maistraße aus, wohin keine Provenienzen aus der Theresienstraße gelangt sind. Dieser Fall hat in mir ernstliche Besorgnisse hervorgerufen, daß auch andere Erzählungen, welche Dr. Frank in seinem amtlichen Choleraberichte vorbringt, ebenso ungenau und wenig zutreffend sein könnten.

Wenn also schon die ersten Fälle in München nicht dafür sprechen, daß die Choleraverbreitung dahier von Cholerakranken oder

deren Provenienzen ausgegangen sei, so ist es noch viel weniger im weiteren Verlaufe der Epidemie zu erwarten, wo sich die Coincidenzen von Choleraorten und Cholerakranken immer mehr compliciren mußten. Es ist also aus dem von Dr. Frank gesammelten Materiale gar nichts zu Gunsten der Ansicht zu gebrauchen, daß die Choleraverbreitung wesentlich mehr durch Provenienzen von Cholerakranken, als durch Provenienzen aus Choleralokalitäten begünstiget wird, und man gewinnt daher nicht die geringste Unterlage für eine Berechtigung zur Vernichtung aller der von ihm in Abschnitt 9 und in Abschnitt 10 lit. e aufgeführten Gegenstände, welche dem Feuertode künftig geweiht werden sollen. Wenn diese Gegenstände deßhalb geopfert werden müssen, blos weil man es für möglich hält, daß Cholerastoff daran haften kann, weil sie Provenienzen von Cholerakranken sind, so muß die gleiche Möglichkeit auch für alle Gegenstände und alle Provenienzen von Choleralokalitäten zugestanden werden, und dann bleibt nichts übrig, als München künftig an allen Enden und Ecken in Brand zu stecken, um es vor Cholera zu schützen. Dieses Mittel wäre allerdings radikal und würde ebenso sicher gegen Cholera helfen, wie es bekanntlich gegen Wanzen empfohlen wird.

Ich verstehe nicht, woher man den Muth nehmen kann, solche Maßregeln zu empfehlen? In dem, was Dr. Frank Seite 248 und 249 über Wäsche, Betten, Kleider und Wäscherinnen sagt, kann es unmöglich liegen, namentlich nicht in dem Schlußsatze: „Im Allgemeinen aber muß hier konstatirt werden, daß von dem großen Personale der im Gewerbebureau angemeldeten und noch im Betriebe stehenden 102 Wäschergewerbe nur 10 Wäscherinnen erkrankt und 6 gestorben sind." Auch in dem liegt es nicht, was S. 245 über den Auer Tandelmarkt und den Wohnungswechsel zu Michaeli angeführt wird. Aber man kann immer noch mit dem Patriarchen in Nathan dem Weisen sagen: „Thut nichts, der Jude wird verbrannt."

Man hat in dieser Richtung ohne irgend einen nachweisbaren Nutzen wahrhaft schon genug gethan, und werthvolle und brauchbare Dinge hinreichend geopfert, in der Einbildung, man thue damit etwas Gutes, in welchem frommen Glauben im Mittelalter durch die Inquisition auch die Ketzer verbrannt worden sind.

Es ist übrigens gar nicht zu befürchten, daß der Rathschlag Dr Frank's

je eine praktische Folge haben werde, denn weder die bayerische Regierung, noch das deutsche Reich werden Lust haben, die Ersatzpflicht auf sich zu nehmen, ja sie könnten es nicht, selbst wenn sie wollten, und wenn nachgewiesen wäre, daß die Maßregel wirklich helfen könnte, die Kosten dafür sind unerschwinglich. Dr. Frank selbst stellt sich S. 283 die Frage: „Wird es wohl möglich werden, die Lagerungs- und Kleidungsstücke auf Kosten des Staates oder des Reiches zu verbrennen, wenn soll man damit anfangen, und auf was sich beschränken? Man stelle sich den concreten Fall des ersten hier vorgekommenen eingeschleppten Cholerafalles im Rheinischen Hofe vor, dann im Schweizer-Hof, dann des bald darauf erfolgten Falles bei Prof. Guthe. Wird man nicht in concreto davor abschrecken, eine solche Verbrennungsmaßregel ergiebigst zur Ausführung zu bringen?" Diese Frage ist ganz vernünftig, aber anstatt sie zu beantworten, wird Seite 288 doch die Maßregel nicht zur Diskussion, sondern zur Ausführung in der Zukunft empfohlen. Wohin sie führen würde, davon kann ich ein praktisches Beispiel aus der Pfalz mittheilen: Ein Mann aus dem Choleraquartier in Speyer, der wohlhabenden Klasse angehörig, floh, als auch in seinem Hause Cholerafälle vorgekommen waren. Er kam zu Abend noch bis Edenkoben, wo er übernachtete. In der Nacht bekam auch er einen Choleraanfall und starb. Der Gastwirth in Edenkoben machte den Relikten eine Rechnung von mehr als 1600 fl. für dieses Nachtlager, denn er hatte nicht nur alle Kleider und alles Gepäck seines Gastes, sondern auch Betten und Möbel im Zimmer, selbst die Chaise, in der er angefahren kam, vernichtet. Die Erben verglichen sich schließlich mit dem Wirthe auf 600 fl. — Dem Staate und dem Reiche gegenüber würde man schwerlich auf einen so billigen Vergleich eingehen, da würde man höhere Forderungen aufrecht halten. Die 3000 Cholerafälle in München, jeden nur zu 1000 fl. gerechnet, könnten dem Staate oder dem Reiche 3 Millionen kosten.

Stellt man sich nun die Gegenfrage, ob bei der letzten Cholera-Epedemie in München Thatsachen sich ergeben haben, welche für einen wesentlichen Einfluß der Oertlichkeit sprechen, so steht es damit besser. Diese Thatsachen sprechen sich am deutlichsten im zeitlichen Verlauf der Cholera und in der Straßenstatistik aus und sind von Dr. Frank leider nicht verarbeitet worden. Diese Straßenstatistik S. 131—208 und die

Reihenfolge der Choleravorkommnisse S. 17—44 sind ohne Zweifel ein sehr werthvoller, ja der werthvollste Theil des Berichtes. Wenn Dr. Frank blos diese Tabellen veröffentlicht hätte, so hätte er sich ein Verdienst erworben, welches er durch seine weiteren Bemerkungen dazu und durch seine Schlußfolgerungen daraus nicht mehr zu erhöhen vermochte. Ich wage noch zu hoffen, daß diese Tabellen, bei deren Herstellung auch Polizeirath Schuster vielfach betheiliget war, von großen Fehlern frei sind, und ich werde mich im Nachfolgenden derselben vielfach bedienen.

Der erste Fall in München findet sich schon am 24. Juni verzeichnet. Er betraf einen von Wien, wo die Krankheit bereits epidemisch herrschte, schon krank in München angekommen amerikanischen Geistlichen und endete tödtlich. Der Kranke wurde vom Bahnhofe in ein nahe gelegenes Gasthaus, den Rheinischen Hof, und von da in das Allgemeine Krankenhaus gebracht. — Der zweite Fall am 16. Juli betraf einen Kaufmann aus Darmstadt, welcher gleichfalls von Wien schon krank in München ankommend vom Bahnhof zunächst auch in ein nahe gelegenes Gasthaus (Schweizer Hof) und von da alsbald in's Allgemeine Krankenhaus gebracht worden war, wo er genas.

Die nächsten Fälle nun (am 18., 20., 2 am 22., 1 am 27. Juli) betreffen bereits Personen, welche München nie verlassen, welche wenigstens zur Zeit keinen Infektionsheerd oder Choleraort besucht hatten, deren Infektion also nur in München selbst angenommen werden kann. Nach den gewöhnlichen Anschauungen möchte man erwarten, daß die ersten aus München stammenden Fälle von den ersten aus Wien gekommenen Kranken müßten abgeleitet werden können. Eine darauf gerichtete Untersuchung gibt aber ein vollständig negatives Resultat. Alle Personen, welche auf dem Bahnhofe, im Rheinischen und im Schweizer Hof, sowie im Allgemeinen Krankenhause mit den beiden ersten Fällen in Berührung gekommen waren, blieben gesund, auch die genannten Anstalten und Häuser, in welchen diese beiden von auswärts krank gekommenen Fälle Aufnahme gefunden und ihre Krankheit durchgemacht hatten, zeigten wochenlang darnach noch keine Erkrankungen an Cholera oder Diarrhöen, als im übrigen München die Cholera schon verbreitet erschien. Ja, die fünf ersten aus München stammenden Fälle ereigneten sich sämmtlich an Personen, welche mit den beiden von Wien gekommenen Kranken und

deren nächster Umgebung in keinerlei Berührung gekommen waren, und in Stadttheilen, welche gerade entgegengesetzt von demjenigen sind, in welchem der Bahnhof, die beiden genannten Gasthäuser und das Allgemeine Krankenhaus liegen; ein Fall an einer Professorsfrau in der oberen Gartenstraße Nr. 6, deren Säugling Tags zuvor plötzlich an akutem Darmcatarrh (?) gestorben war, einer an einer Tagelöhnersfrau (Straßenarbeiterin) in der Vorstadt Au, Krämergasse Nr. 3, einer an einem Tagelöhner in der Au, Durchlaß Nr. 5, einer in der Vorstadt Giesing, in der Birkenau Nr. 14. Nur in dem Falle in der oberen Gartenstraße konnte ein sehr weitschweifiger Zusammenhang mit einem auswärtigen Infectionsheerde aufgefunden werden. In der Wohnung der Professorsfrau war nämlich etwa 14 Tage vor ihrer Erkrankung ein Besuch aus Wien gewesen, der aber nur 2 Stunden bei der Familie verweilte, anscheinend gesund war, jedenfalls keinen Abort im Hause benutzt hatte; nebstdem war der Arzt, welcher zuerst zu dem amerikanischen Geistlichen gerufen wurde, auch Arzt in der Familie des Professors. Wenn man von diesem Besuche eines Wieners, der anscheinend gesund war, und mit dem die Frau nur vorübergehend zusammentraf, oder vom Arzte eine Infektion ableiten will, so muß es nur um so mehr auffallen, daß in der Umgebung der beiden Cholerakranken, welche von Wien kamen, sowie in der sonstigen zahlreichen Clientele des Arztes keine Infektionen statt fanden. Oberstabsarzt Dr. Friedrich hat die ersten zwölf Cholerafälle der letzten Epidemie in München schon früher zum Gegenstand einer möglichst weit und in's Einzelne gehenden Nachforschung gemacht, aber, wie aus seinem dem ärztlichen Verein von München darüber erstatteten Bericht hervorgeht, nicht die geringsten Anhaltspunkte für die Annahme gefunden, daß die ersten Fälle der Epidemie mit Cholera- oder Diarrhöe-Kranken von anderswoher zusammenhängen.

Der weitere Verlauf der Cholera in München von Ende Juli 1873 bis Ende April 1874 widerspricht auf das Entschiedenste der gewöhnlichen Anschauung, welche den Kranken oder seine Dejektionen als Haupt-Ausgangspunkt oder Mittelpunkt festhalten will. Ein Blick auf die graphische Karte von München, welche Dr. Frank seinem Berichte S. 112 beigegeben hat, zeigt, wie sich vom Ende Juli an die Epidemie rasch zu entwickeln beginnt. Schon am 11. und 12. August zählt man 39 und

38 Erkrankungen. Nun tritt aber plötzlich eine Hemmung ein, welche die Epidemie nicht mehr wachsen läßt, und im September zeigt sich eine so nahmhafte Abnahme, daß der letzte September und die zwei ersten Tage des Oktober ohne jede Erkrankung an Cholera und verwandten Krankheiten bleiben. Den ganzen Oktober hindurch erscheinen die Erkrankungen nur wenig zahlreich und vereinzelt, mit ganz freien Zwischenräumen. In den ersten 14 Tagen des November kommen gar nur 2 vereinzelte Fälle vor, so daß von einer Epidemie keine Rede mehr sein konnte.

Ich habe schon in meiner Ansprache S. 14 bis 16 dargelegt, daß die Cholera, so launenhaft sie im Einzelnen erscheint, im großen Ganzen doch eine sehr gesetzmäßige Abhängigkeit von der Jahreszeit sowohl in ihrer Heimat in Indien als bei uns zeigt. Ich reproducire hier die Zusammenstellung von Brauser über sämmtliche Erkrankungen und Todesfälle an Cholera, welche in halbmonatlichen Zeitabschnitten im ganzen Königreiche Preußen und in sämmtlichen Epidemien, welche dort von 1848 bis 1860 vorgekommen sind, sich ergeben haben.

Es sind in der ganzen preußischen Monarchie in dieser Zeit

von 1848 bis 1860 an Cholera	erkrankt	gestorben	
vom 1. bis 15. April	71	50	Personen
„ 16. „ 30. „	110	62	„
„ 1. „ 15. Mai	192	112	„
„ 16. „ 31. „	650	334	„
„ 1. „ 15. Juni	3,819	1,961	„
„ 16. „ 30. „	4,894	2,431	„
„ 1. „ 15. Juli	6,106	3,050	„
„ 16. „ 31. „	10,866	5,430	„
„ 1. „ 15. August	21,870	11,674	„
„ 16. „ 31. „	41,758	21,966	„
„ 1. „ 15. September	57,395	31,048	„
„ 16. „ 30. „	45,415	25,513	„
„ 1. „ 15. Oktober	35,874	19,492	„
„ 16. „ 31. „	29,903	15,809	„
„ 1. „ 15. November	21,215	11,363	„
„ 16. „ 30. „	11,621	6,267	„

		erkrankt	gestorben	
vom 1. bis 15.	Dezember	8,100	4,246	Personen
„ 16. „ 31.	„	5,665	3,008	„
„ 1. „ 15.	Januar	2,857	1,424	„
„ 16. „ 31.	„	1,719	893	„
„ 1. „ 15.	Februar	909	510	„
„ 16. „ 28.	„	687	332	„
„ 1. „ 15.	März	266	159	„
„ 16. „ 31.	„	74	55	„

In diesen Zahlen, die unabhängig von jeder Theorie sind, drückt sich unverkennbar ein gesetzmäßiger Einfluß der Jahreszeit unabhängig von den Verkehrsverhältnissen aus, und es bleibt nur die Frage, welcher Factor der Jahreszeit, ob Temperatur, ob Windrichtung, ob Luftdruck, ob Regenverhältnisse oder Verdunstungsverhältnisse das hauptsächlich maßgebende sind. Bisher hat man — aber ohne weitere genaue Prüfung — die Wärme und Kälte für maßgebend erachtet.

Da nun im November in München eine kalte Jahreszeit eingetreten war, die sich durchschnittlich als die ungünstigste Jahreszeit für die Cholera zeigt, und wir bereits eine Sommer-Epidemie gehabt, welche im Herbste nicht wieder auflebte, sondern augenscheinlich constant abnahm, so gab auch ich mich der Hoffnung hin, München hätte für dieses Jahr und den kommenden Winter wenigstens seine Epidemie überstanden, obschon während derselben im August und September eine Thatsache hervorgetreten war, welche darauf aufmerksam machen mußte, daß München diesmal seine Absolution eigentlich nicht völlig erhalten haben konnte. An der Sommerepidemie hatten sich die tiefstgelegenen Stadttheile, in welchen die Epidemien von 1836 und 1854 ihre Haupternten gehalten, nur sehr wenig oder gar nicht betheiligt, und das blieb für mich immer ein unheimlicher Punkt, der mich einen Nachschub im September und Oktober erwarten ließ, welcher Ansicht ich wiederholt Ausdruck gab: als dieser aber selbst bis Anfangs November sich noch nicht zeigte, glaubte ich sicher zu sein, daß es den Winter hindurch zu keiner größeren, epidemischen Frequenz mehr kommen werde, wenn sich einzelne Fälle wie im Oktober vielleicht auch den ganzen Winter hindurch fortsetzen würden.

In dieses zuletzt allerdings trügerische Gefühl von Sicherheit ließ ich mich hauptsächlich durch zwei Thatsachen einwiegen. Erstens war mir aus der ganzen Geschichte der Cholera in Nord- und Süddeutschland kein Fall bekannt, daß ein größerer Ort in ein und demselben Jahre zwei von einander abgegrenzte Epidemien gehabt, von denen die eine im Sommer, die andere im Winter verlaufen, und die Winter-Epidemie schlimmer als die Sommer-Epidemie geworden wäre. Man kennt allerdings zeitlich sehr lang gestreckte Epidemien, wie z. B. die von Erfurt im Jahre 1849, welche von Mai bis Anfangs November dauerte (Pfeiffer), oder Epidemien, welche eine Stadt zwei Jahre hintereinander, wie z. B. Halle 1849 und 1850 (Delbrück), heimsuchten, aber stets war die kalte Jahreszeit frei davon, und in jenen Orten, wo die Cholera erst zur kälteren Jahreszeit sich entwickelte, war noch nie eine Sommer-Epidemie vorausgegangen.

Dann legte ich ferner ein großes Gewicht, entsprechend den herrschenden Anschauungen, darauf, daß gerade im Oktober die Epidemie nicht neu auflebte, obschon ein Umstand dieses erwarten ließ. Die Miethverträge für Wohnungen werden in München bekanntlich auf ein halbes Jahr geschlossen, und die Wohnungen hauptsächlich nur an den zwei sogenannten Zielen, Georgi (24. April) und Michaelis (29. September) gewechselt. Das war nun auch zu Michaelis 1873 der Fall. Es wechselten etwa 5000 Mieths-Parteien ihre Wohnungen. Eine Partei nur zu 3 Personen gerechnet, entspricht dieser Wohnungswechsel einer Durcheinanderbewegung der Bevölkerung Münchens von 15,000 Personen. Da mußten nun zweierlei Momente, welche man für Verbreitung der Cholera günstig und maßgebend hält, häufig eintreten. Einmal zogen Leute aus Choleraquartieren in bis dahin frei gebliebene Quartiere, wo sie also die Krankheit einschleppen konnten, und dann zogen Leute aus bis dahin frei gebliebenen Quartieren in Choleraquartiere und konnten dort ergriffen werden. Man könnte sich vom contagionistischen Standpunkte aus fragen, und die Frage wurde auch gestellt, ob ein Gesundheitszustand, wie derjenige, in welchem sich München gegen Ende September befand, nicht ein Recht verliehen hätte, den Wohnungswechsel für diesmal zu sistiren und auf eine spätere Zeit zu verschieben, wo man wieder überzeugt sein könnte, daß keine Gefahr der Verbreitung der Cholera mehr damit verbunden wäre. Jedenfalls hätte eine solche Maßregel die gleiche Berechtigung

gehabt, wie alle Quarantänemaßregeln, welche gegen die Cholera gerichtet werden. Aber jeder derartige Eingriff in die menschlichen Verkehrsverhältnisse erweist sich so schwierig, und hat so weitgehende Consequenzen, daß man bei näherer Betrachtung bald davon abstehen und der Sache ihren Lauf lassen muß, selbst auf die Gefahr hin, daß damit ein Unheil wirklich geschehen könnte.

Der Erfolg des in ganz gewöhnlicher Weise am Ziele Michaelis 1873 in München erfolgten Wohnungswechsels lehrt aber, daß die Besorgniß eine ungegründete war, und daß alle Opfer, die man ihr gebracht hätte, nutzlos gewesen wären. Die Epidemie lebte darnach sofort nicht wieder auf, sondern im Gegentheil erlosch immer mehr bis Mitte November. Auch das nächstfolgende Ziel für den Wohnungswechsel (Georgi), welches wieder gerade mit dem Schluß der inzwischen ausgebrochenen Winterepidemie zusammenfiel, kann noch in den Kreis dieser Betrachtung gezogen werden, denn die in der zweiten Hälfte des November 1873 wieder auflebende Cholera setzte sich bis 28. April 1874 fort, und der zu dieser Zeit stattgefundene sehr beträchtliche Wohnungswechsel vereitelte ebenso wenig das unmittelbar darnach nun endlich erfolgende gänzliche Aussterben der Krankheit.

Wenn man die gegen alle bisherige Erfahrung nach einer vorausgegangenen Sommerepidemie im Novbr. ausgebrochene lang dauernde Winterepidemie von München näher betrachtet, so scheidet sich auch die Winterepidemie wieder deutlich in zwei Gruppen; die erste steigt vom 15. November an rasch in die Höhe, erreicht am 4. und 8. Dezember bereits ihre Höhenpunkte mit 55 und 59 Erkrankungen und sinkt gegen Ende Dezember wieder beträchtlich herab. Diese erste Abtheilung der Winterepidemie spielt ganz vorwaltend auf der untersten Terrainstufe von München, deren Quartiere während der Sommerepidemie in so auffallender Weise verschont geblieben sind. Man sieht, die Krankheit hat reichlich nachgeholt, was sie im Sommer versäumt hatte.

Die zweite Gruppe der Winterepidemie bildet sich theils aus der Fortsetzung der Fälle in den Quartieren der vorhergehenden Gruppe, theils aus den Fällen anderer Quartiere, welche sich im Sommer noch nicht wesentlich betheiligt hatten, theils auch aus Fällen in Quartieren, welche schon im Sommer betroffen waren, und in denen die Epidemie wieder auflebte. Eine Anzahl von Häusern, welche im Sommer Haupt-

sitze der Epidemie waren, Schommergasse, Adalbertgasse ꝛc., betheiligten sich merkwürdigerweise bei der Winterepidemie geradezu mit keinem einzigen Falle mehr, obschon der inzwischen erfolgte Personenwechsel ein sehr beträchtlicher war; es waren z. B. in 5 solchen Häusern 137 Personen inzwischen ein- und ausgezogen.

Diese flüchtige Zeichnung der Hauptumrisse des Verlaufes der Cholera genügt, zu zeigen, daß wir 1873/74 zwei theils örtlich, vorzugsweise aber zwei zeitlich von einander geschiedene wohl ausgeprägte Epidemien in einem Jahre auf einander folgend hatten, eine Thatsache, die unter dem Himmelsstriche, unter welchem wir wohnen, vielleicht mit Ausnahme einiger russischer Orte in ganz Europa noch nicht dagewesen ist. Man heißt das Launen der Cholera, aber die Cholera hat sicherlich keine Launen, sondern folgt sklavisch ihren Naturgesetzen, und wenn wir gerade diese Launen der Cholera besser studirt haben werden, dann erst werden wir mehr von ihren Gesetzen wissen. Dr. Frank hat nun als routinirter und viel beschäftigter Polizeibeamter sich mit diesen Launen der Cholera gar nicht abgegeben, sondern sie einfach constatirt und überläßt das Weitere Anderen, welche mehr Zeit dazu haben. Aber eine Verpflichtung hätte er doch gehabt, nämlich an dem thatsächlichen Verlaufe die Richtigkeit des Standpunktes zu prüfen, auf dem er und unsere Staatsbehörden mit ihren Maßregeln noch immer stehen; in diesem Sinne ist die Theorie auch eine ganz praktische Frage, insoferne sie gebieterisch das Handeln regiert. Dr. Frank's Standpunkt ist der contagionistische.

Diese Launen der Cholera in München spotten aller Erklärungsversuche, welche vom contagionistischen Standpunkt aus versucht werden; man kann sie der Reihe nach am Verlaufe der letzten Epidemie versuchen, und sie werden alle zu Schanden daran. Man kann damit anfangen, daß uns die Cholera, der Cholerakeim von Wien eingeschleppt wurde, sei es durch Diarrhöekranke, oder durch heimliche Sendungen von Cholerawäsche u. s. w., und die Sommerepidemie entwickelt sich, weil diese Dinge nicht desinficirt worden sind, weil sie nicht sofort in die Hände der Polizei gelangt sind, und so ist das Unglück entstanden. August und September sind sonst die günstigsten Monate für die Cholera, die Zeiten ihrer höchsten Ernte, warum tritt sie so zaghaft auf, nachdem doch bereits eine so große Anzahl von Diarrhöen, Cholerinen und Cholerafällen in der Stadt sich zeigen? Sonst genügt den Con-

tagionisten eine einzige von außen kommende Diarrhöe, um eine große Epidemie einer großen Stadt zu erklären. Warum genügte der im Verhältniß zu solchen Einschleppungen in München im August doch massenhaft in den Ausleerungen erzeugte Cholerastoff nicht, um die Epidemie von der Landsberger- und Schommergasse ins Thal, in die Blumenstraße, auf den Gärtnerplatz zu verpflanzen? Einzelne Fälle kamen auch da vor, zum sicheren Zeichen, daß die Cholera eingeschleppt sei, aber plötzlich bekommt sie die Laune, nicht mehr weiter zu arbeiten, ja, Anfangs November ganz Strike zu machen. —

Damals cursirten für das Erlöschen der Sommerepidemie 2 contagionistische Erklärungen, 1) die Bevölkerung ist eben bereits durchseucht, 2) die Desinfektion hat geholfen. Als die Winterepidemie kam, mußte man an den zahlreichen Erkrankungen sehen, daß die Münchner leider noch nicht gehörig durchseucht waren; mit um so größerer Zuversicht warf man sich auf das zweite Mittel. Im Sommer war die Desinfektion nur fakultativ, nur in den Häusern mit Cholerafällen obligatorisch, und hat schon geholfen; man mache sie obligatorisch durch die ganze Stadt, und man wird sehen, daß das Uebel rasch in seinem Keime erstickt wird. — Auf diesem Wege entstand die Zwangsdesinfektion, deren Resultat war, daß die Winterepidemie mit ihrer Zwangsdesinfektion ärger wurde und viel länger dauerte als die Sommerepidemie mit ihrer fakultativen Desinfektion.

Die Contagionisten sagen nun; ja, es ist eben nicht genügend und nicht fehlerlos desinficirt worden; aber sie können nicht läugnen, daß doch viel mehr und viel besser desinficirt worden ist als im Sommer, und daß die Wirkung aller Desinfektion durch hohe Temperatur erschwert und durch die Winterkälte oder niedrige Temperatur begünstigt wird, und doch wurde es viel schlimmer, als im Sommer.

Ferner sagen sie, wenn man die Zwangsdesinfektion im Winter nicht gehabt hätte, dann wäre die Epidemie eben noch ärger geworden. Das Lied kenne ich, es ist ein altes, auch ich habe es noch auf der Choleraconferenz in Weimar, wenn auch bereits schüchtern, gesungen; und auch als ein böser Spötter während der Epidemie von 1866 in Leipzig im dortigen Tagblatte an die „Cholera-Gelehrten,“ wozu man mich damals auch noch rechnete, die malitiöse Frage richtete: ob die Größe der diesmaligen Epidemie in Leipzig nicht der Größe der dießmal verbrauchten

Desinfektionsmittel entspreche? Dieses Lied kann unter den schlimmsten Umständen gesungen werden, ich habe es sogar in der Gefangenanstalt in Laufen gehört, wo binnen 14 Tagen so viele Menschen an Cholera starben, wie es selbst in Indien fast unerhört ist.

Von meinem lokalistischen Standpunkte kann ich mir das merkwürdige und abnorme Verhalten der Cholera in München bei der letzten Epidemie wenn auch nicht in allen einzelnen Theilen, doch im großen Ganzen genügend erklären. Ich brauche dazu allerdings das in München jetzt sozusagen polizeilich verbotene Grundwasser. Wurde doch in hohen Gesellschaftskreisen schon im Laufe der Winterepidemie eine Curvenkarte mit Cholera- und Grundwasserbewegung von Dr. Frank herumgezeigt, und daraus demonstrirt, daß die Grundwasserfrage hiemit für alle Zeiten erledigt sei, und daß die letzte Choleraepidemie, wenn sie auch manches Ueble in ihrem Gefolge gehabt, doch das Gute gebracht habe, daß man jetzt das Grundwasser los sei. Leider, daß die Grundwassercurve, welche Dr. Frank jetzt seinem Berichte beigegeben hat, nicht mehr ganz die von damals ist. Man hat doch für gut befunden, sie nachträglich zu corrigiren.

Wie oft hat man schon in München in gewissen Kreisen dem Grundwasser das Grablied gesungen und es lebendig begraben! Schon bei seiner Geburt im Jahre 1856 wurde es unsanft begrüßt, und man prophezeite ihm nur ein sehr kurzes Leben, wahrscheinlich wegen der allerorts beobachteten großen Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre. Es hatte auch weder einen vornehmen Vater, noch hohe Pathen, und jetzt kommt es doch schon bald, nach Jean Paul sich bildend, in die Flegeljahre. Kurz nach den bahnbrechenden Arbeiten von v. Buhl und Seidel über Typhus und Grundwasser in München, welche in die Jahre 1865 und 1866 fallen, schon im typhusfreien Jahre 1867 hielt man es für todt, bis es bei der Typhusepidemie von 1872 in den Diskussionen des ärztlichen Vereins wieder dem Grabe entstieg, „in das wir so sicher eingesargt es glaubten,“ und sogar bei der letzten Choleraepidemie, nachdem Dr. Port seine Karte im ärztlichen Vereine ausgestellt hatte, ging es wieder um. Soll das Gespenst denn gar nicht zu bannen sein? Soll nicht einmal die Beschwörungsformel vom Dr. Frank helfen? der aus amtlichen Quellen schöpft.

Die Typhus-Discussionen im ärztlichen Vereine endigten bekanntlich mit der einstimmigen Annahme von 12 Sätzen, deren erster heißt:

„Die Grundwasserbewegung in München ist bisher die einzige constatirbare Thatsache, welche mit der jeweiligen Frequenz des Typhus seit einer Reihe von 16 Jahren ununterbrochen in dem Sinne coincidirt, wie es in den Untersuchungen von Buhl und Seidel näher dargelegt ist. Von keinem anderen ätiologischen Momente ist bisher eine ähnliche Coincidenz nachweisbar gewesen. Die Beobachtungen über Grundwasserbewegung und Typhusfrequenz in München sind daher nicht blos in der bisherigen Ausdehnung fortzusetzen, sondern künftig noch mehr zu specialisiren".

Dr. Frank behauptet, daß er bei der Sache bleibe, und deshalb nicht von Grundwasser und Typhus, sondern nur von Cholera und Grundwasser spreche. Dieser sein Grundsatz hat eine chronologische Berechtigung, denn die Idee des Grundwassers entstammt ja nicht den Beobachtungen über das Vorkommen des Typhus, sondern der Cholera. Ich hatte bekanntlich im Jahre 1855, als ich mein erstes Buch über Verbreitungsart der Cholera schrieb, selbst noch keine Idee vom Grundwasser; sie kam mir erst, als ich das epidemische und sporadische Vorkommen der Cholera in ganz Bayern, in allen Ortschaften auf der Orts- und auf der Terrain-Karte des Generalquartiermeisterstabes verzeichnet hatte, und nun die Ausbreitung der Krankheit nach Verkehrslinien u. s. w. zu studiren anfing. Da ergab sich mir thatsächlich für das gruppenweise Auftreten von Ortsepidemien gegenüber dem Freibleiben anderer Gruppen und Gegenden nichts anderes, als die Gehörigkeit zu gewissen Fluß- oder Drainage-Gebieten. Die Epidemien zogen sich, wie man es von den Gewittern sagt, den Flüssen und Bächen entlang, nicht entlang den Eisenbahnen und Landstraßen, auch nicht entlang den Flüssen, soweit diese etwa Verkehrsstraßen zu Wasser waren. Das Thal der kleinen weder schiff- noch floßbaren Paar z. B. war in seinem oberen Theile von Landsberg bis Aichach, trotzdem daß es in Mering von der Eisenbahn gekreuzt wird, ebenso auffallend frei von Epidemien, als der untere Theil des Paarthales von Hörzhausen bis zur Mündung in die Donau unterhalb Ingolstadt zahlreiche Ortsepidemien zeigte. Ebenso zeigten sich an der Donau zwischen Ulm und Ingolstadt keine Epidemien, hingegen sehr zahlreiche von Ingolstadt bis Regensburg, wo die Cholera im Jahre 1854

Halt machte, die Uferorte auf beiden Seiten des Flusses bis Passau und Linz verschonend. Letzteres war mir eine um so auffallendere Thatsache, als die Donau eigentlich erst von Regensburg an abwärts eine Wasserverkehrsstraße von Bedeutung genannt werden kann, denn flußaufwärts von Regensburg ist der Verkehr schon immer ein geringer gewesen, wenn er auch erst in neuester Zeit durch die Eisenbahnen zur Unbedeutendheit herabgesunken ist.

Auf diesem Wege der Betrachtung entstand in mir die Idee, daß dieses von jeher auffallend gewesene Haften der Cholera an gewissen Flußgebieten nicht dem Umstande zuzuschreiben sei, daß die Flüsse hie und da auch Verkehrsstraßen sind, sondern dem Umstande, daß die Flußgebiete zugleich natürliche Bodendrainage-Gebiete sind und ich wurde auf Betrachtung der wechselnden Durchfeuchtungsverhältnisse des Bodens geführt. Im März 1856 erst begann ich Messungen über die Grundwasserbewegungen in München anzustellen.

Man sieht, das Grundwasser im medizinisch-ätiologischen Sinne hat eine sehr einfache natürliche Zeugung gehabt, an der gar nichts mystisch ist, und auch seine Beziehung zur Grundluft, auf welche Dr. Frank S. 238 in sehr schmeichelhafter Weise als auf den allerneuesten Ausweg der untersinkenden Grundwassertheorie hindeutet, sind so alt wie das Grundwasser selbst. Dr. Frank scheint nicht einmal den officiellen königlich bayerischen Cholera-Hauptbericht über das Jahr 1854 zu lesen noch Zeit gefunden zu haben, wo S. 377 Zeile 12 von unten wörtlich steht:

„Zum Schlusse erlaube ich mir noch die nächste Richtung meiner Untersuchungen über das Grundwasser anzudeuten, für welche sich außer der Medizin vielleicht auch noch die Meteorologie und die Agrikultur interessiren dürften. Da wir in München dem Zeitpunkte nahe stehen, wo das Grundwasser bald wieder ins Steigen kommen wird, so werde ich mit einer Vorrichtung, welche erlaubt Gase aus gewissen Tiefen des Bodens zu ziehen, den Prozeß der Verwesung in ihm so weit experimentell verfolgen, als er sich etwa in der Bildung gasförmiger Produkte qualitativ und quantitativ kund gibt. Falls sich bemerkbare Unterschiede ergeben, wird es von Wichtigkeit sein, diese Versuche bis zu einem Jahrgange zu verfolgen, in welchem das Grundwasser außergewöhnlich hoch steigt, und hierauf auch die Wirkung des Sinkens zu beobachten."

Ich verdiene also gewiß nicht den Vorwurf, daß ich erst jetzt und

nothgedrungen auf die Grundluft aufmerksam geworden bin, sondern dafür, daß ich so lange zugewartet habe, bis ich mich an die Arbeit machte, und daß in dieser bis jetzt noch so wenig geleistet worden ist. Ich darf wohl auch für mich die Entschuldigung durch viele und allerlei zeitraubende Beschäftigung in Anspruch nehmen; aber ich verspreche, mich möglichst anzustrengen und künftig die Arbeiten nicht mehr so lange aufzuschieben und liegen zu lassen, daß, wenn sie dann endlich in Angriff genommen werden, Leute, die nicht näher unterrichtet sind, denken könnten, es handle sich wieder um etwas Neues oder Allerneuestes.

Dr. Frank versichert zwar S. 233, daß er lediglich objektiv, ohne vorgefaßte Meinung das Grundwasser betrachte, und sich nur deßhalb um so freimüthiger darüber ausspreche, weil dadurch Gelegenheit gegeben werden könnte, „durch Beiseitigung seiner Zweifel auch ihn zum Anhänger dieser Theorie zu bekehren." Aber die darauffolgende Erklärung über seine Anschauungen, die er sich vom Grundwasser gebildet hat, schreckt mich von allen Bekehrungsversuchen ab. Er bekämpft nicht mein Grundwasser, sondern er hat sich sein eigenes gemacht, das er natürlich leicht und glänzend besiegt; er unterlegt mir Ansichten, theils die ich nie gehabt habe, theils die längst wieder aufgegeben sind und ich habe wirklich nicht Zeit und hier auch nicht Raum, ihn auf den rechten Standpunkt zu bringen.

Ich muß also schon auf eigene Rechnung und Gefahr, ohne mich des Beistandes und der Zustimmung des Dr. Frank und Genossen zu erfreuen zu haben, meine Erklärung des merkwürdigen und abnormen Verlaufes der Cholera von 1873/74 in München versuchen.

Bei der asiatischen Cholera kann man es gewiß nicht zu weit hergeholt heißen, wenn ich von Indien, von ihrer Heimat ausgehe. In ihrer Heimat in Indien, in Niederbengalen bewegt sich nach einer mehr als 20 Jahre umfassenden Statistik der Choleratodesfälle in der Stadt Calcutta, wo die Cholera mehr oder weniger ebenso beständig, wie bei uns der Abdominaltyphus vorkommt, die Cholerafrequenz umgekehrt mit dem Regenfalle, also ganz ähnlich, wie der Typhus in München. Die meisten Cholerafälle ereignen sich dort in der heißen und trockenen Zeit (Maximum mit durchschnittlich 745 Choleratodesfällen jährlich im April), die wenigsten in der heißen und nassen Zeit (Minimum mit durchschnittlich 132 Choleratodesfällen im August).

Calcutta

mit ca. 400,000 Einwohnern.

	Cholera-Todesfälle in 26 Jahren.	Mittlere Regen-menge. Millimeter.	Mittlere Temperatur °C.
Januar . . .	7150	5.3	17.5
Februar . . .	9346	10.6	23.4
März	14710	28.7	28.3
April	19382	60.9	30.3
Mai	13335	108.9	31.6
Juni	6325	256.5	30.1
Juli	3979	343.0	28.9
August . . .	3440	365.7	27.9
September . .	3935	265.1	28.7
Oktober . . .	6211	120.8	27.3
November . .	8323	22.8	23.5
Dezember . .	8159	3.3	19.3
		1591.6	

Daraus geht mit aller Entschiedenheit ein Einfluß der Jahreszeit hervor. Die Temperatur der Jahreszeiten in Indien kann die Ursache dieses großen Unterschiedes nicht sein, denn die beiden Monate April und August sind dort ziemlich gleich heiß. Daß die Cholera überhaupt von der Temperatur der Atmosphäre wenig abhängig ist, kann man schon aus der Thatsache entnehmen, daß die Krankheit zeitweise von Calcutta im Meerbusen von Bengalen bis Archangel am weißen Meere vorkommt, und daß es bei uns sowohl Winter- als Sommer-Epidemien gibt. Wenn also die Jahreszeit doch einen so mächtigen Einfluß hat, wie sowohl aus der obigen Tabelle Seite 42 für den größten Theil von Deutschland, als auch aus der regelmäßigen Bewegung der Cholera in Bengalen hervorgeht, so muß die Ursache in einem anderen Faktor der Jahreszeit liegen.

Ich habe bereits angegeben, wie ich dazu gekommen bin, die wechselnden Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens als ein zeitliches Moment anzunehmen. Mir scheint das Wesentliche gerade in einer gewissen Aufeinanderfolge von Naß und Trocken zu liegen, und ich glaube, daß beide Zustände, die vorausgehende Nässe und die darauffolgende Austrocknung

jeder einen bestimmten wesentlichen Antheil an dem Prozesse hat. Wenn der Boden stets gleich feucht oder gleich trocken bliebe, so könnte ein Prozeß nicht vor sich gehen, falls dessen eines Stadium eine gewisse Nässe, dessen anderes eine gewisse Trockenheit verlangt. Ich habe deshalb immer gerade auf die Schwankungen ein großes Gewicht gelegt. Der Grundwasserstand ist für mich nur ein Index für diese Schwankungen des Wassergehaltes der über dem Grundwasser liegenden porösen Bodenschichten, nichts weiter, das Grundwasser an sich und auch sein Auf- und Niedersteigen an sich halte ich für einen ganz unschuldigen Gegenstand. Ich habe mich darüber hinlänglich deutlich und hinlänglich oft ausgesprochen und verweise auf meine auch in der Allg. Zeitung 1865 und im I. Bd. der Zeitschrift der Biologie (S. 355) erschienene Verbreitungsart der Cholera, dann 1869 Boden und Grundwasser, Zeitschrift für Biologie Bd. V S. 209, dann auf meine Bemerkungen zu Buchanans Vortrag, Zeitschrift für Biologie 1870 Band VI S. 527, und auf meine Abhandlungen bei Gelegenheit der Discussionen über die Aetiologie des Typhus im ärztlichen Vereine in München im ärztlichen Intelligenzblatte 1872.

In Bengalen nun ist der Regen nicht so wechselnd, wie bei uns, über das ganze Jahr vertheilt, sondern dort hat man eine sehr bestimmt begränzte Regenzeit, welche wesentlich von Ende Mai bis Anfangs Oktober geht und im Juli und August durchschnittlich ihr Maximum erreicht. Mit Beginn der Regenzeit, während welcher in Calcutta aber mehr als 1400 Millimeter Regen fallen, während in München das ganze Jahr hiedurch etwa nur 800, fängt die Cholera dort zu sinken an, und schwillt erst nach dem Aufhören der Regen allmälig wieder an, bis sie ihr Maximum im April erreicht. Ich habe diese Verhältnisse in meiner Verbreitungsart der Cholera in Indien des Näheren dargelegt, und eine graphische Darstellung von Cholera und Regen in Calcutta und Bombay nach Macpherson schon im Jahre 1868 in der Zeitschrift für Biologie Bd. IV Tafel III gegeben.

Auch angenommen, daß die Cholera von Ort zu Ort nur mit Hilfe des menschlichen Verkehrs verbreitet wird, so haben wir es gerade in München das letztemal durch die Unterbrechung und Theilung des zeitlichen Verlaufes recht deutlich sehen können, daß die Cholera in einem Orte auch eingeschleppt oft lange schweigend vorhanden sein und erst

später ausbrechen kann. Man hat kein Recht, von der Zeit des Ausbruches einer Epidemie auf die Zeit der Einschleppung des Keimes oder der Keime dazu zu schließen. Es ist daher eine ganz überflüssige Mühe, welche sich die Contagionisten nicht nur in München und in Heilbronn, sondern auch noch anderwärts viel gemacht haben, stets nach dem Zusammenhange der ersten ortsangehörigen Fälle mit von außen gekommenen Fällen zu suchen.

Die Cholera, welche sich dießmal in München Anfangs August entwickelte, und sich schon Ende Juli in vereinzelten Fällen in verschiedenen Stadttheilen zu zeigen begann, konnte uns schon im Mai von Wien aus oder auch früher und anders woher eingeschleppt worden sein, sogut wie sie schon im August in der Reichenbach- und Corneliusstraße sich zeigte, und es da doch erst im Dezember zur Epidemie brachte, so daß in diesem Falle zwischen Einschleppung des Keimes und Ausbruch der Epidemie jedenfalls ein Zeitraum von 3 Monaten inzwischen liegt. Sie entwickelte sich in München dießmal nach einem sehr nassen Mai und Juni, dem ein abnorm trockner Juli gefolgt war. Bekanntlich drückt sich der Feuchtigkeitswechsel des Münchner Bodens im Wasserstande einiger zur Beobachtung dazu geeigneter Brunnen noch deutlicher aus, als durch die momentane Regenmenge, obschon diese allein sowohl den Boden mit Feuchtigkeit, als auch mit Grundwasser speist, und das von Ende Juni bis Anfangs August niedergehende Grundwasser zeigt die Abnahme der Bodenfeuchtigkeit nach einem vorausgegangenen hohen Stande an. Ein solcher Zustand begünstigt das Aufkeimen der Cholera sehr regelmäßig auch in ihrer Heimat in Niederbengalen. Man kann diesen Prozeß etwa mit einer Keimung vergleichen.

In die eben zur Entwicklung kommende Epidemie fällt nun im August, welcher Monat doch sonst gewöhnlich eine günstige Zeit für Cholera ist, dießmal gegen die Regel in München eine sehr beträchtliche, abnorm hohe Regenmenge, welche den regelmäßigen Fortgang der Entwicklung stört; das Grundwasser kommt im August nochmal ins Steigen, steigt sogar nahezu parallel mit der Sommerepidemie, welche ich als Folge des Fallens im Juli betrachte und erreicht an einigen Stellen, wo es beobachtet wurde, wieder den Stand vom Juni, ja geht sogar an einer dieser Stellen noch höher, um erst von Mitte August an allmälig, aber stetig bis zum April des kommenden Jahres zu sinken, während welcher Zeit

erst der Choleraprozeß, soweit an ihm der Boden überhaupt betheiligt ist, vollständig abzulaufen Gelegenheit findet. Ganz erlischt sie wirklich erst, nachdem im April das Grundwasser wieder in steigende Bewegung übergegangen war.

Ich habe diese Thatsachen bereits der internationalen Sanitäts-Conferenz im Juli 1874 in Wien vorgeführt, und eine Karte dazu benützt, auf welcher sie von meinem Assistenten, Dr. Wolffhügel, graphisch sehr übersichtlich dargestellt sind. Stabsarzt Dr. Port hatte schon während des Verlaufes der Epidemie im Jahre 1873 eine ähnliche Karte angefertigt und sie im ärztlichen Vereine dahier ausgestellt.

Durch die plötzliche und beträchtliche Vermehrung des Wassers und der Feuchtigkeit des Münchner Bodens im August hat die Weiterentwicklung der Epidemie eine Störung erlitten, welche zu einer völligen Unterbrechung, zu einem Erlöschen der Epidemie Anfangs November führte. Erst nach anhaltender Trockenheit, die sich in einem beständigen Sinken des Grundwassers ausspricht, beginnt die Epidemie von Neuem, oder findet sie ihre Fortsetzung.

Während ich diese Worte niederschreibe, ist es mir, als ob ich schon in 1000stimmigem Chorus rufen hörte: „Halt! Das kann nicht sein! Denn wenn dieß Ursache wäre, dann hätte der Choleraprozeß in allen Häusern Münchens und in der ganzen Umgebung, ja auf der ganzen schwäbisch-bayerischen Hochebene ganz gleichmäßig vor sich gehen müssen; denn überall wird dieses Verhältniß ziemlich gleichmäßig gewesen sein.“ Letzteres selbst zugegeben, brauche ich noch gar nicht zu erschrecken, denn es ist damit noch lange nicht bewiesen, daß der noch so dunkle, jedenfalls sehr complicirte Choleraprozeß nur von diesem einzigen Verhältniß abhängt. Wenn irgend ein Vorgang 10 Bedingungen hat, so kann er 10 mal nicht vor sich gehen, wenn auch jedesmal selbst 9 Bedingungen vorhanden sind, und immer nur eine 10. fehlt. Daß in München alle Bedingungen vorhanden waren, haben wir leider erfahren, und daß da auch das Grundwasser dabei war, finde ich nur natürlich. Wir dürfen z. B. zu den Bedingungen, die wir einstweilen erst noch so unvollständig kennen, außer dem Grundwasser gewiß auch noch den Verkehr und dann die Bodenbeschaffenheit rechnen. Wie verschieden wirkt nicht ein und dieselbe Regenmenge auf verschiedenen Boden! Nebstdem darf man auch die verschiedene Imprägnirung des Bodens mit Abfällen

des menschlichen Haushaltes dazu rechnen. Außerdem spielt sicherlich noch Manches eine Rolle dabei, von dem wir einstweilen noch gar keine Ahnung haben, was erst ein genaues und fortgesetztes Studium aller Thatsachen zu Tage fördern wird. So wissen wir z. B. noch gar nichts darüber, wie der Einfluß des Verkehrs und der Einfluß des Bodens zusammenhängen, wo das, was einerseits der Verkehr dazu liefert, und andrerseits das, was der Boden dazu liefert, zusammentreffen müssen, um Cholera erzeugen zu helfen, ob im Boden, ob in der Luft, ob im Wasser, ob im Hause oder auf der Straße, oder ob im Menschen selbst. Mir z. B., der ich an den Einfluß des Bodens fester glaube, als jeder Andere, ist es ganz unwahrscheinlich, daß das x des Verkehrs mit dem y des Bodens nothwendig im Boden selbst zusammenkommen müsse; mir ist es viel wahrscheinlicher, daß beide, Verkehr und Boden, ihr Produkt von einander unabhängig in's Wohnhaus des Menschen abliefern, oder an einen andern Theil seiner nächsten Umgebung, und sogar verschieden an verschiedene Theile. Meinetwegen könnte z. B. der Boden sein y auch ganz gleichmäßig ins ganze Haus abliefern, aber es braucht deßhalb nicht überall gleichmäßig liegen zu bleiben, in einem Theile kann es sich anhäufen, in einem andern durch verschiedene Umstände auch wieder entfernt oder sonst zerstört werden. Unter diesen Ursachen der Wiederentfernung steht nach meinem Dafürhalten obenan Alles, was wir mit Reinlichkeit und Sauberkeit bezeichnen, die keinem ins Haus gerathenen Unrath lange Zeit zu weiterer Entwicklung gönnt. Ich kann mir daher in einem 6stöckigen, dicht bewohnten Hause recht gut eine Epidemie denken, die sich auf eine einzelne Wohnung, oder selbst auf ein einzelnes Zimmer beschränkt, und brauche mich nicht zu bemühen, anzunehmen, daß in dieser Wohnung oder in diesem Zimmer der erste Kranke die nachfolgenden angesteckt hat.

Zwar hat schon Dr. Frank wohl an hundert Stellen seines Berichtes freimüthig versichert, daß man nichts wisse, aber ich halte mich gleichfalls verpflichtet, ihn in seinem Freimuth zu unterstützen, nur möchte ich etwas weiter gehen, als er. Dr. Frank registrirt einfach unsere Unwissenheit, und läßt alles auf sich beruhen; ich möchte aber doch auf einige Punkte aufmerksam machen, an welchen, wie ich glaube, etwas zu lernen wäre, wenn man fleißig sein wollte. Und da erinnert mich das oben vorhin über den merkwürdigen Verlauf der Epidemie in München

Gesagte daran, daß sich die meisten Menschen immer noch die Regenmenge in benachbarten Orten jederzeit viel gleichmäßiger vorstellen, als es thatsächlich der Fall ist. Wollen wir die nahe liegenden Städte Augsburg und München vergleichen. Da Augsburg jedenfalls in ähnlichem Abstande von den Alpen liegt, wie München, und durchschnittlich die Regenmenge mit der Annäherung an ein hohes Gebirge unter sonst gleichen Umständen wächst, so hat man im Voraus ein gewisses Recht, für beide Orte so ziemlich gleiche Verhältnisse anzunehmen, und in der That ist die mittlere Regenmenge in Augsburg von der in München auch nicht wesentlich unterschieden. Wer also keine Veranlassung hat, eine nähere Untersuchung darüber anzustellen, dem ist es gewiß auch verzeihlich, wenn er ganz getrost glaubt, daß im Jahre des Heils 1873 in Augsburg höchstens einige Tropfen Regen mehr oder weniger als in München gefallen sind, denn Augsburg liegt nahezu gleichweit von den Alpen an der Wertach und am Lech, wie München am Isarstrande. Wertach, Lech und Isar fließen vom Gebirge in nördlicher Richtung der von Westen nach Osten ziehenden Donau zu. Wie kann man da große Unterschiede voraussetzen? Selbst einem in Meteorologicis besser Unterrichteten müßte man diese Annahme verzeihen.

Da ich aber aus verschiedenen Gründen Unterschiede doch für möglich hielt, so wollte ich mich auch erst überzeugen und schrieb an die meteorologische Station in Augsburg, die jetzt durch Pater Stengel und Frater Meinrad Zobel im dortigen Benediktinerstifte sorgfältig betrieben wird. Die Regenverhältnisse von München waren mir ohnehin von der Sternwarte bekannt, wo v. Lamont seit mehr als zwanzig Jahren mit anerkanntem Erfolge die meteorologischen Beobachtungen und Untersuchungen cultivirt. In der folgenden Tabelle sind nun die von Januar 1873 bis Mai 1874 in München und Augsburg beobachteten Regenmengen, sowie die aus einer Reihe von Jahren berechneten Monatsmittel für München zusammengestellt.

Monatliche Niederschlagsmenge in Millimetern.

	München.		Augsburg.		Monats-Mittel für München.	
Januar 1873	806.2	6.7	1059.6	21.7	817.5	41.0
Februar		51 0		123.6		35.4
März		32.6		107.1		50.0
April		53.8		97.0		58.5
Mai		122.5		129.2		92.0
Juni		132.1		169.4		123.4
Juli		74.9		94.0		112.3
August		171.9		50.6		100.8
September		66.0		64.2		70.0
Oktober		50.8		78.3		54.0
November		32.5		100.6		46.8
Dezember		11.9		23.9		33.3
Januar 1874		14 6		60.2		
Februar		22.4		56.5		
März		28.4		85.6		
April		71.8		76.3		
Mai		145.5		117.5		

Daraus ergibt sich nun zu größter Ueberraschung, daß Augsburg im Jahre 1873 um 31 Procent, also fast um ein volles Drittel mehr Niederschläge als München gehabt hat, und daß auch die Vertheilung über die einzelnen Monate des Jahres an beiden Orten eine sehr verschiedene war. Augsburg war in diesem Jahre ein förmliches Salzburg geworden, was durch seine Regen bei allen Touristen berühmt ist, denn selbst Salzburg hat im Mittel nicht mehr als 1100 Millimeter Regen, und Augsbnrg dieses Jahr 1059.

Ein so großer Niederschlag, wie er in München erst im August erfolgte, (171.9 Millimeter) und von dem ich den vorzeitigen Tod der Münchener Sommerepidemie ableite, erfolgte in Augsburg bereits im Juni (169.4 Millimeter), und dieser Niederschlag muß aus mehreren Gründen auf den Boden von Augsburg noch viel mehr gewirkt haben, als der im August in München, erstlich weil er zu einer Zeit fiel, in der die Verdunstung noch geringer ist, und dann auch weil er in Augsburg auf einen Boden fiel, welcher vom Winter her noch viel feuchter sein

mußte, als der Münchner Boden, denn in München betrugen die Niederschläge vom Januar bis April nur 144.1 Millimeter, was um 40.8 unter dem Mittel ist, während in Augsburg in dieser Zeit 259.4 Millimeter fielen, was 74.5 darüber ist. Es ist daher leicht zu denken, daß der große Niederschlag im Juni in Augsburg auch noch im trockenen August dort nachgewirkt hat, ebenso wie der im August in München es noch im Oktober und in der ersten Hälfte des November gethan hat.

Der Monat November war für das Wiederaufleben der Epidemie in München der entscheidende Monat, und da fielen in München nur 32.5 Millimeter Regen, in Augsburg hingegen 100.6.

Dr. Fikentscher hat sich's zwar recht schön vorgestellt und es auch bereits recht überzeugend beschrieben, daß Augsburg dießmal, wie 1836, durch Isolirung der eingeschleppten Fälle und durch Desinfektion gerettet worden sei, und Regierungs- und Kreis-Medizinalrath Dr. Schmid hat in der Augsburger Allgemeinen Zeitung in einem Aufrufe an die Aerzte Deutschlands bereits auf ein Monument angespielt, das man dem Erfinder der Isolirung und der Desinfektion errichten soll, aber nach dem, was ich jetzt weiß, theils von dem Berichte des kgl. Bezirksarztes *Dr.* Fikentscher, theils von der Regenmenge in Augsburg, fange ich doch an zu denken, daß diese gepriesenen Maßregeln vielleicht aus dem nämlichen Grunde auch in Augsburg so wirksam erschienen, aus dem sie auch während der Sommer-Epidemie in München in der Corneliusstraße und in der Cuirassier-Kaserne so augenscheinlich gewirkt hatten, wo sie aber während der Winter-Epidemie in zweiter verbesserter und vermehrter Auflage am gleichen Platze angewendet gar nichts mehr auszurichten vermochten.

Augsburg hatte im Jahre 1854 eine verhältnißmäßig noch heftigere Choleraepidemie als München. Die Regenmengen von München im Jahre 1854 sind vorhanden, in Augsburg wurden sie damals leider noch nicht bestimmt. Es ist also mit direkten Messungen in diesem Jahre kein Vergleich anzustellen, aber so viel geht aus den Aufzeichnungen des pensionirten Gerichtsarztes Dr. Immel, die er in Göggingen, ½ Stunde von Augsburg entfernt, über Temperatur, Luftdruck, Windrichtung, Bewölkung und Anzahl der Regentage ununterbrochen und sorgfältig geführt hat, und welche ich durch gütige Vermittlung des Oberarztes im Allg. Krankenhause zu Augsburg, Dr. Müller, unter der

Versicherung erhalten habe, daß sie verläßig seien, doch mit aller Bestimmtheit hervor, daß im Jahre 1854 das Wetter in Augsburg ebenso, wie in München war, nur verhältnißmäßig in Augsburg noch etwas heißer und mit etwas weniger Regentagen, als in München. v. Lamont gibt in seinem Vortrage über die Witterungsverhältnisse des Cholerajahres 1854 im Cholerahauptberichte S. 404—425 eine derartige Schilderung, daß man nicht daran zweifeln kann, daß dieses Jahr, dem das sehr nasse Jahr 1853 vorausgegangen war, für München und Augsburg ein gleich trockenes und heiteres gewesen ist. Auf das Jahr 1836 kann ich nicht zurückgehen, da für beide Städte genauere Aufzeichnungen fehlen.

Ich bedauere, die mir sonst so ehrenwerthen Ausgsburger in ihren süßen Träumen stören zu müssen, endlich das rechte Choleramittel gefunden zu haben. Aber es ist menschlich, sich auch darauf etwas zu Gute zu thun, was man dem Himmel verdankt.

Man wird nun fragen, warum ich das nicht bereits Alles in den Sitzungen des Gesundheitsrathes gesagt habe, man hätte dann wahrscheinlich die Erloschenheits-Erklärung der Epidemie unterlassen, und hätte nicht so lange von einer bloßen Nachepidemie beim Ausbruch der Winterepidemie gesprochen. Auch das hat sehr einfache Gründe.

Die Erloschenheitserklärung der Epidemie im Anfange Novembers war kein Gegenstand der Wissenschaft, sondern eine nothwendige Verwaltungsmaßregel, welche auch durchaus nicht von mir ausging. Es handelte sich um die von ganz anderer Seite vorgelegte Frage, ob man nach dem beständigen Rückgange der Zahl der Erkrankungen im Oktober und nach dem Vorkommen von nur zwei Fällen im November noch von einer Epidemie sprechen könne? Dr. Frank's Darstellung dieser beiden Gegenstände erheischt Berichtigungen in wesentlichen Dingen, welche ich nicht bringen kann, ohne auf die Protokolle des Gesundheitsrathes zurückzugehen. Es ist vielleicht das erstemal, daß von nicht öffentlichen Sitzungen bei der kgl. Polizeidirektion die Protokolle dem Publikum mitgetheilt werden. Ich habe nichts dagegen, wenn veröffentlicht wird, was ich in öffentlicher oder in geheimer Sitzung sage, aber wenn es geschieht, kann ich verlangen, daß es vollständig geschieht. Diese Protokolle waren von keinem Mediziner, sondern von einem gewandten Juristen concipirt, und wurden nach jeder Sitzung jedem Mitgliede autographirt zugesandt, und jedem

Mitgliede wäre es natürlich freigestanden, Ergänzungen und Berichtigungen zu beantragen, so oft es gefunden hätte, es sei etwas nicht richtig wieder gegeben, oder es sei etwas Wesentliches unerwähnt geblieben. Ich habe nie eine Reclamation erhoben, und es wäre nicht loyal, jetzt solche nachträglich anzubringen —, ich nehme daher die Protokolle wie sie sind, und wünsche nur, daß sie ganz veröffentlicht worden wären, und daß Dr. Frank nicht daraus einen beliebigen Auszug in usum Delphini gemacht hätte. Mein Name kommt in denselben so oft fett und fetter gedruckt vor, daß ich darauf stolz sein könnte, doch ich will bescheiden sein, und mich nur gegen einige unverdiente Bevorzugungen verwahren.

S. 74, XIV. Sitzung des Gesundheitsrathes, steht: Pettenkofer's Erklärung, daß die Sommerepidemie erloschen sei.

Das wirkliche Protokoll lautet:

München, am 15. November 1873, Abends 5 Uhr.

Der Vorstand gibt den Stand der Cholera seit der letzten Sitzung mit dem Bemerken bekannt, daß im ganzen Monate Oktober nur mehr 31 Erkrankungs- und 21 Todesfälle; ferner im laufenden Monate 2 Erkrankungs- und 1 Todesfall constatirt worden seien.

Ferners bemerkt derselbe, daß die aus Anlaß der Choleraepidemie angeordneten Vorsichtsmaßregeln, insbesondere bezüglich der Messen und Märkte, Tanzmusiken, Versammlungen und Vereine, in letzter Zeit aufgehoben worden seien und gegenwärtig nur mehr jene bezüglich der Desinfection, sowie die von militärischer Seite angeordneten Maßregeln aufrecht erhalten seien.

Aus Anlaß einer vom Herrn Oberstabsarzte Dr. Hirschinger gemachten Anregung stellt der Vorstand sodann die Frage, ob mit Rücksicht auf die thatsächlichen Verhältnisse es für zulässig erachtet werden könne, daß die vom Militär angeordneten Vorsichtsmaßregeln außer Kraft treten können.

Nachdem der k. Bezirksarzt Herr Dr. Frank sich für diesen Antrag ausgesprochen hatte, bemerkt Oberstabsarzt Herr Dr. Hirschinger, daß diese Frage am ehesten dadurch zur Erledigung komme, daß von Seite des Gesundheitsrathes ein Gutachten über das Erloschen- oder Nichterloschensein der Cholera abgegeben werde, indem dann von Seite der betreffenden Militärbehörden die entsprechenden Anordnungen bezüglich des Aufhebens oder Fortbestehens der beim Militär angeordneten Vorsichtsmaßregeln erlassen werden würden.

Ueber die Frage, ob die Cholera als erloschen zu erklären sei, entspinnt sich nunmehr eine längere Debatte, in welcher Herr Geheimrath Dr. von Gietl den Ausdruck „erloschen“ nicht gebraucht wissen will und glaubt, daß man ein Erlöschen der Cholera zur Zeit noch nicht behaupten könne, da noch immerhin Choleraerkrankungen vorkommen können.

Herr Regierungsrath Kopp hält mit Rücksicht auf die oberpolizeilichen Vorschriften vom 11. November 1872 eine förmliche Erlöschungserklärung für nöthig, da dem Strafrichter ein Zeitpunkt bezeichnet werden müsse, von und bis zu welchem der Vollzug der genannten Vorschriften mittelst Strafeinschreitung erzwungen werden könne.

Nachdem sich dieser Ansicht der Herr Obermedicinalrath Dr v. Pettenkofer, der I. Herr Bürgermeister und die übrigen Herren Mitglieder angeschlossen hatten und insbesondere betont worden war, daß auf Grund der thatsächlichen Verhältnisse das Erloschensein der Cholera als Epidemie außer allem Zweifel sei, spricht der Ausschuß sein Gutachten **einstimmig** dahin aus, daß „auf Grund der thatsächlichen Verhältnisse die „Cholera-Epidemie in München als erloschen zu erachten sei." — Hiebei wird von Seite des Ausschusses der Wunsch ausgedrückt, es möchten trotzdem sämmtliche Gasthofbesitzer und Wirthe noch einmal aufgefordert werden, in ihren Lokalen auf größte Reinlichkeit zu sehen und in ihrem eigenen Interesse die Desinfection der zu den Wirthschaftslokalen gehörigen Aborte und Pissoirs auch fernerhin fortsetzen, welchem Wunsche von Seite des Herrn Vorstandes der Vollzug zugesichert wird.

Der Vorstand schließt hierauf die Sitzungen des unterm 5. August l. J. gewählten Ausschusses, indem er den einzelnen Herren Mitgliedern desselben für ihre bereitwillige Thätigkeit und Theilnahme an den Sitzungen seinen wärmsten Dank ausspricht.

Schluß Abends 6¼ Uhr.

Freiherr von Feilitzsch
k. Oberregierungsrath und Polizeidirektor,
Vorstand.

Eckert
Rechtspraktikant, Protokollführer.

Ich glaube, ich habe dem Wortlaut dieses Protokolles kaum eine Erläuterung beizufügen, wie weit es sich bei der Erloschenheitserklärung um mein Eigenthum daran handelt. Die thatsächlichen Mittheilungen des Vorstandes veranlassen einen Antrag von Oberstabsarzt Dr. Hirschinger, welcher von Dr. Frank unterstützt wird, Regierungsrath Kopp bemerkt dazu, daß nicht nur für militärische, sondern auch für richterliche Zwecke eine Erklärung nothwendig sei, ich schließe mich diesem weiteren Motiv des Regierungsraths Kopp an, und die ganze Bescheerung gehört mir. Wohlfeiler kann man nicht leicht zu etwas kommen.

Dr. Frank hebt S. 75 das Ahnungsvermögen des kgl. Polizeidirektors hervor, aber aus dem Protokolle geht hervor, daß derselbe an diesem Tage wenigstens das Ahnungsvermögen noch nicht gehabt hat, denn der Beschluß wurde einstimmig, also auch mit der Stimme des Vorstandes gefaßt, welcher mit Worten des wärmsten Dankes den Ausschuß verabschiedete, und die nächste Sitzung am 20. November damit eröffnete, daß die Zusammenkunft neuerdings unverhofft veranlaßt sei. Daß der Beschluß inzwischen nicht veröffentlicht wurde, ist etwas nach allen Seiten hin Gleichgiltiges, was aus der längeren Debatte erhellen würde, welche das Protokoll wohl constatirt, aber nichts davon aufführt. Der Kern dieser Debatte war, so viel ich mich erinnere, daß zu einer Epidemie eine gewisse Anzahl von Erkrankungen nothwendig sei, welche gegenwärtig fehle, und daß man also nicht anders könne,

als diese Thatsache zu constatiren. Riskirt sei dabei nicht das Geringste, da man ja mit jedem Tage die Verordnungen, welche dadurch außer Wirksamkeit gesetzt würden, wieder in Kraft setzen könne.

Als nun vom 18. November an die Erkrankungen neuerdings sich zeigten, da wollte man natürlich wissen, was das zu bedeuten habe, und der Ausschuß wurde am 20. November wieder berufen.

Das Protokoll dieser Sitzung lautet:

München, am 20. November 1873, Abends 5 Uhr.

Der Vorstand eröffnet die Sitzung mit dem Bemerken, daß die in den letzten 3 Tagen gesteigerte Zahl der Choleraerkrankungen die Zusammenkunft des Ausschusses unverhofft wieder veranlaßt habe, gibt die vorgekommenen Fälle einzeln bekannt und stellt sodann die Frage, ob mit Rücksicht auf diese Verhältnisse die Choleraepidemie wieder als existent angenommen werden könne.

Nachdem der kgl. Bezirksarzt Herr Dr. Frank die einzelnen Fälle näher beleuchtet und bemerkt hatte, daß nunmehr besonders der südöstliche Theil der Stadt von der Krankheit heimgesucht werde, daß mehrere Fälle in Detentionslokalen zum Ausbruch gekommen seien und daß in vielen der zuletzt vorgekommenen Fälle die Diagnose in dem Hauptmerkmale der Cholera, wie Diarrhöe oder Erbrechen, Lücken zeige, weist der kgl. Obermedizinalrath Herr Dr. von Pettenkofer statistisch nach, daß in den Jahren 1836 und 1854 dieselben Erscheinungen bezüglich des theilweisen Wiederaufflackerns der Cholera sich gezeigt haben, z. B. in Dresden und Stettin, dann im Jahre 1854 in Erding, Traunstein, Inningen und Bertholsheim, Gerichts Monheim; er sehe deßhalb in den gegenwärtigen Erscheinungen nichts Neues und nichts Auffallendes, er glaube vielmehr, man habe es nur mit einer gewöhnlichen Nachepidemie zu thun, die größere Dimensionen voraussichtlich nicht annehmen werde.

Nachdem die Herrn Geh. Rath Dr. von Gietl, Univ.-Prof. Dr. von Lindwurm, Bez.-Arzt Dr. Frank sich in gleicher Weise ausgesprochen und weitere Beispiele angeführt hatten, spricht sich der Ausschuß dahin aus, daß die gegenwärtigen neuen Choleraerkrankungen an und für sich als nichts Ungewöhnliches aufzufassen wären, weil früher, insbesondere 1854 dieselben Erscheinungen vielfach aufgetaucht seien.

Der Vorstand bemerkt hierauf, daß die Vorschriften bezüglich der Zwangsdesinfektion in Gast- und Wirthshäusern, bezüglich der Anzeigepflicht der Aerzte, bezüglich der Vornahme der Desinfektion in den Wohnungen bei allen Erkrankungsfällen, bezüglich des Transportes der Leichen 2c. noch unverändert fortbestehen und strenge controlirt werden und daß es sich nunmehr nur darum handle, ob auf Grund der gegenwärtigen Verhältnisse einzelne inzwischen aufgehobene Maßregeln theilweise wieder eingeführt werden sollen, insbesondere bezüglich des Verbotes von Tanzmusiken, von öffentlichen Aufzügen und von größeren Versammlungen.

Herr Professor Dr. von Pettenkofer spricht sich dahin aus, daß seiner Meinung nach die Tanzmusiken auf den Verlauf der Cholera keinen Einfluß haben.

Nachdem jedoch von anderer Seite darauf hingewiesen wurde, daß Diätfehler und Verkältungen bei Tanzmusiken und öffentlichen Aufzügen immerhin leicht vorkommen und diese häufig Diarrhöen und Erkrankungen herbeiführen, wurde einstimmig begut-

achtet, bezüglich der Bewilligung von Tanzmusiken und der Abhaltung öffentlicher Aufzüge wieder eine strengere Praxis zu handhaben.

Bezüglich der Abhaltung von größeren Versammlungen wurde begutachtet, dieselben seien ausnahmsweise dann nicht zu gestatten, wenn in dem Hause oder der Gegend, wo sie abgehalten werden sollen, choleraverdächtige Fälle vorgekommen seien, und wenn bezüglich des Versammlungslokales sonstige besondere sanitätspolizeiliche Bedenken bestünden.

Ein öffentliches Ausschreiben in dieser Richtung zu erlassen, wurde nicht für gut befunden, da es zu viel unbegründete Besorgniß im Publikum hervorrufe.

Hiebei bemerkt Herr Dr. von Pettenkofer, daß es wünschenswerth erscheine, künftig in den einzelnen Cholerafällen auch noch zu constatiren, ob der Erkrankte an Tanzmusiken, Versammlungen ꝛc. Theil genommen hat, welchem Wunsche Seitens des Herrn Vorstandes der Vollzug zugesichert wird.

Die vom Vorstande weiters gestellte Frage, ob die Besuchs-Anstalten, Vorkehrungen bezüglich der Bereithaltung von Eis oder der Bereitstellung von Droschken ꝛc. wieder ins Leben gerufen werden sollen, wird z. Z. einstimmig verneint.

Hiebei bemerkt Herr Regierungsrath Kopp, daß er im Auftrage Seiner Excellenz, des Herrn Regierungspräsidenten von Zwehl, die Polizeidirektion München zu ermächtigen habe, für den Fall die Cholera rasch größere Dimensionen annehmen sollte, sofort die nöthigen Besuchsanstalten ins Leben zu rufen, ohne vorherige höhere Ermächtigung zu erholen, daß jedoch nachträglich hiewegen Anzeige erstattet werden solle. Der Ausschuß des Gesundheits-Rathes erklärt sich hierauf ebenfalls einverstanden, für diesen unvorhergesehenen Fall ohne Erholung seines Gutachtens einzelne ärztliche Besuchsanstalten zu eröffnen.

Hiebei bemerkt der I. Herr Bürgermeister, daß er event. für Einrichtung der Lokale schon Vorsorge getroffen habe. Bezüglich der von militärischer Seite angeordneten Maßregeln wird durch Herrn Oberstabsarzt Dr. Hirschinger constatirt, daß dieselben noch bestehen und auch noch fortdauern, was vom Ausschusse für nothwendig bezeichnet wird.

Nachdem in den letzten Tagen in der Kuirassier-Kaserne 4 Erkrankungsfälle an Cholera vorgekommen sind, begutachtet Herr Dr. von Pettenkofer diese Kaserne besonders ins Auge zu fassen und hält besondere prophylaktische Maßregeln für wünschenswerth. Er begutachtet namentlich sämmtliche Zimmer in dieser Kaserne ohne Unterschied ob ein Cholerakranker darin war oder nicht einer ausgiebigen, gründlichen Schwefelung zu unterstellen.

Man sieht, daß Geheimer Rath Dr. v. Gietl, Professor Dr. v. Lindwurm und Bezirksarzt Dr. Frank mit mir um den Vorrang gewetteifert haben, Nachweise zu liefern, daß es sich voraussichtlich um eine Nachepidemie handle, wie sie anderwärts und in München schon dagewesen sei, und daß dieser Ansicht einstimmig beigetreten wurde. Zugleich geht daraus hervor, daß ich keiner einzigen prophylaktischen Maßregel, die von andern für gut gehalten wurde, widerstrebt habe, sondern nur den bescheidenen Wunsch ausgesprochen habe, „künftig in den einzelnen Cholerafällen auch noch zu constatiren, ob der Erkrankte

an Tanzmusiken, Versammlungen ꝛc. Theil genommen hat, welchem Wunsche seitens des Herrn Vorstandes der Vollzug zugesichert wird."

Ich erwarte, daß nun Herr Vorstand diesen Vollzug auch realisirt haben wird, und Nachweis darüber erfolgen wird. Aus dem Bericht von Dr. Frank ist hierüber einstweilen nichts zu entnehmen.

Es liegt nicht in meiner Natur, mich von etwas loszusagen, was nicht so geht, wie ich gedacht habe, und für die „Nachepidemie" empfinde ich eine gewisse persönliche Verantwortlichkeit, obschon andere dieselbe Ansicht hatten wie ich, selbst Dr. Frank, der mir in seinen Protokollauszügen nachträglich das Verdienst allein zuschieben möchte. Ich will die Gründe meines Irrthums offen darlegen. Die Sitzungen des Gesundheitsrathes hatten den Mangel, daß man nie wußte, was verhandelt werden soll — man wußte höchstens, es wird wieder von Cholera gesprochen werden. Mit Ausnahme des Vorstandes und einiger Polizeibeamten, vielleicht auch der Regierungsbeamten, kamen alle ganz unvorbereitet in die Sitzung. Im Interesse der Sache möchte ich daher für die Zukunft einen anderen Modus empfehlen, und zwar den, daß auf der Einladung auch die Gegenstände der Berathung gleich bezeichnet werden. Als es sich nun um die Frage handelte, ob eine neue Epidemie oder eine sogen. Nachepidemie entstanden, erfuhr ich das zufällig noch etwas vor der Sitzung und überblickte schnell in meinem Gedächtnisse, was sonst in München und anderen Orten war, aus denen der Verlauf der Choleraepidemieen mir näher bekannt war. Ich erinnerte mich keines einzigen Falles, daß eine Stadt in Deutschland oder Oesterreich oder Italien, oder Frankreich oder England je eine Sommerepidemie, und unmittelbar darauf eine größere Winterepidemie gehabt habe, aber solcher Fälle erinnerte ich mich mehrfach, und brachte auch einige Belege dafür in die Sitzung mit, daß einer Sommerepidemie kleine Nachepidemien im Herbste oder Spätherbste, selbst bis in den Winter hinein gefolgt waren. Wenn ich also urtheilen sollte aus dem, was ich wußte, so hatte ich kein Recht, für München dießmal eine Prognose für eine eigentliche zweite Epidemie zu stellen. Auch als ich dann noch mehrere Quellen nachschlug, fand ich auch nichts anderes, als was ich im Gesundheitsrathe geäußert hatte, — und hielt mich verpflichtet, am Standpunkte der bisherigen Erfahrung fest zu halten. Die Möglichkeit, daß es anders

kommen könnte, bestritt ich nicht, aber ich glaubte sicher zu sein, daß die größere Wahrscheinlichkeit auf meiner Seite wäre.

Mir war das auffallende Verschontbleiben so vieler Stadttheile Münchens, die 1836 und 1854 stark gelitten hatten, während der Sommerepidemie vom Anfang an eine unheimliche Erscheinung gewesen, welcher Ansicht ich sowohl im Gesundheitsrathe als sonst vielfach Ausdruck gegeben habe, und wenn die sogenannten längeren Debatten, deren die Protokolle öfter erwähnen, aufgezeichnet wären, so müßte es sich darin finden — aber ich kann für diese meine Behauptung genügend Zeugen beibringen, falls es nöthig werden sollte. Diese Befürchtung einer Fortsetzung war wesentlich Ursache, weßhalb ich die Evakuation der Grube beantragte, deren zwangsweise Durchführung zu verlangen übrigens mir aber nie in den Sinn gekommen ist.

Ich erwartete jedoch den Wiederausbruch der möglicherweise nur gestörten Sommerepidemie weit früher, als sie wirklich eingetreten, etwa Mitte, oder Ende September, oder Anfangs Oktober, und war namentlich auf die Wirkung des Wohnungswechsels zu Michaelis gespannt. Mitte September war auch das Grundwasser wieder so weit gesunken, als es etwa zur Zeit im August stand, wo es zu steigen anfing. Man konnte sich denken, daß jetzt die Fortsetzung der Epidemie in jenen Stadttheilen, die im Sommer noch nicht betheiliget waren, folgen müßte. Als das aber und selbst in der Grube nicht eintrat, sondern ein sehr kalter und cholerafreier November-Anfang kam, gab ich mich der Hoffnung hin, daß wir bis zum nächsten Sommer von einer Epidemie verschont bleiben würden, wenn auch den ganzen Winter hindurch einzelne Fälle sich fortsetzen möchten und glaubte ich kein Recht mehr zu einer schlimmeren Prognose, als zu der einer Nachepidemie zu haben. Auch ich war damals in dem Glauben noch befangen, das Grundwasser sei nicht das einzige zeitliche Moment, die Kälte der Jahreszeit habe bei der Cholera auch ein Wort mitzureden; denn wenn das Grundwasser allein entscheidend wäre, so hätte die Epidemie schon Anfangs Oktober nach meiner Ansicht wieder kommen müssen. Ich war in der Lage eines Vaters, welcher das Lallen des eigenen Kindes nicht verstand, obschon es mir etwas sagen wollte, woraus ich hätte großen Nutzen ziehen können.

Warum ich damals die Grundwasserverhältnisse nicht so in meine Betrachtung gezogen habe, wie ich es jetzt thue, hat auch noch den

Grund, weil ich das erstemal in meinem Leben vor der Beobachtung einer Choleraepidemie bei gleichzeitiger Beobachtung der Bewegung des Grundwassers in einem Orte stand, denn die Grundwasserbeobachtungen waren im Jahre 1854 noch nicht gemacht worden, sie hatten erst im März 1856 begonnen. Ich wußte also faktisch noch gar nichts, wie etwa die Bewegungen in München dem Verlaufe der Krankheit correspondiren könnten, und befürchtete, falsche Anwendungen davon zu machen. Ich habe in den vielen Sitzungen des Gesundheitsrathes das Wort „Grundwasser" auch nicht ein einziges Mal in den Mund gebracht, weil ich es da für meine Pflicht hielt, von der Theorie nicht mehr hereinzuziehen, als zur Begründung praktischer Maßregeln nothwendig schien, und in dieser Hinsicht ist bekanntlich mit dem Grundwasser nichts zu machen.

Und so nehme ich die Urheberschaft des Glaubens, daß die vom 18. November 1873 sich mehrenden Cholerafälle nur einer Nachepidemie, und nicht der zweiten und vermehrten Auflage der Sommer-Epidemie angehören, ganz auf mein Gewissen. Ich habe gerechnet, und mich verrechnet, aber ich habe etwas gelernt dabei, und beneide diejenigen nicht, welche sich noch nie verrechnet haben, entweder weil sie nur mit unberechenbaren Größen umgehen, oder bloß, weil sie kein Einmaleins gelernt haben.

10. Desinfektion. Hiemit komme ich zum wichtigsten Theile der Prophylaxe, zum Alpha und Omega der Münchener Maßregeln, deren geistiger Urheber ich leider selbst vor Jahren geworden bin, und mir geht es jetzt, wie Göthe's armem Zauberlehrling. Könnte ich nur auch bald rufen:

Ach da kommt der Meister!
Herr, die Noth ist groß!
Die ich rief, die Geister,
Werd' ich nun nicht los.

Es gibt doch gar zu viele geschäftige Besen, die etwas zu kehren haben wollen.

Meinen Standpunkt in der Desinfektionsfrage habe ich schon vor Ausbruch der Münchener Epidemie in meiner Ansprache,*) welche

*) Erschienen München 1873 bei R. Oldenbourg.

ich im Auftrage des Gesundheitsrathes der kgl. Haupt- und Residenzstadt München im Januar 1873 an das Publikum gerichtet habe, Seite 52 bis 60 dargelegt und vermag nun nach Ablauf der Epidemie zwischen Juli 1873 und April 1874 sowie nach dem Studium des Berichtes von Dr. Frank leider auch heute noch nicht das Geringste daran zu ändern. Ich muß den ersten Abschnitt hier wörtlich wiederholen:

„Desinficiren heißt, einen Infektionsstoff, ein sogenanntes Krankheitsgift zerstören oder unwirksam machen. Wenn man inficiren als gleichbedeutend mit anstecken oder vergiften nimmt, so bedeutet desinficiren das Gegentheil, soviel als einem inficirenden Gegenstande die ansteckende Eigenschaft benehmen, oder ihn entgiften. Ehe man von der Desinfektion erwarten kann, daß sie ihren Zweck erreiche, müssen zwei Dinge feststehen, erstens, daß der der Desinfektion unterworfene Gegenstand das Gift wirklich, und wenn auch nicht ausschließlich, so doch vorzugsweise enthält, und zweitens, daß das angewendete Desinfektionsmittel das Gift auch wirklich zerstört oder unwirksam macht."

Die erste Frage, die man sich da zu stellen hat, ist jedenfalls: Was sind die zu desinficirenden Hauptgegenstände? Die Antwort, die man bisher zu geben pflegt, ist: Alles, was von Cholerakranken stammt, hauptsächlich deren Stuhlentleerungen und Erbrochenes. Selbst Dr. Frank wird nicht läugnen wollen, daß dieser Glaube die Grundlage unserer Desinfektionsmaßregeln, sowohl bei ihrer fakultativen, als bei ihrer obligatorischen Anwendung war, und daß dieser Glaube auch die einzige Grundlage für die in Bayern noch giltige Allerhöchste Verordnung vom 28. November 1865 (Regierungsblatt 1865 S. 1353) ist, welche man in gewissen Kreisen auch noch 1873 für das heilige Palladium und den Inbegriff aller „Maßregeln gegen die Verbreitung der asiatischen Cholera" halten zu müssen glaubte.

Wenn nun die Antwort auf die Frage doch nicht die richtige wäre? Auf welche thatsächliche Unterlage stützt sich diese Antwort? Sie ist wesentlich Folge des unglückseligen Compromisses, welches ich während und nach der Epidemie von 1854 zwischen den beiden, anscheinend sich widerstreitenden Reihen von Thatsachen, Einfluß des Verkehrs und Einfluß des Ortes, geschlossen hatte, wie schon oben dargelegt worden ist. Man kennt weder den Infektionsstoff der Cholera für sich, noch

ist sein Sitz in den Excrementen der Kranken — unter Ausschluß der Choleralokalität — je nachgewiesen worden. Man kann nur sagen, in irgend einem Objekte des menschlichen Verkehrs muß das Ding einen Sitz haben, und Verkehr mit Cholerakranken und Choleraorten zusammengefaßt, schien die versuchsweise Annahme der Lokalisirung in den Excrementen zulässig und sogar ein guter Gedanke, bei dem ich nach der Ansicht des Dr. Frank (S. Einleitung S. V) hätte stehen bleiben sollen.

Für mich ist die Lokalisirung des Cholerakeimes in den Cholerastühlen nie ein Dogma gewesen, sondern nur ein Standpunkt für bestimmt formulirte Fragestellungen zu weiteren Untersuchungen. Mit so großer Zuversicht, als ich bezüglich des Werthes der Desinfektion in die epidemische Periode von 1865 eintrat, so hatte ich doch so viel kritische Besinnung mir bewahrt, daß ich gleich beim ersten Falle, welcher in auffallendster Weise dafür zu sprechen schien, auch meinem noch bestehenden Zweifel Ausdruck gab. Es war das ein Fall aus der merkwürdigen Epidemie 1865 in Altenburg. Geheimer Medizinalrath Dr. Göpel hatte das Erdgeschoß des Siechenhauses, eine Pfründeanstalt für arme alte und gebrechliche Personen beiderlei Geschlechts, räumen lassen, alle Pfleglinge in die oberen Stockwerke verlegt, und das Choleraspital für ganz Altenburg im Erdgeschosse dieser Anstalt eingerichtet; mehr als 50 schwere Cholerafälle kamen darin zur Behandlung und der größere Theil davon starb darin. Man kann sagen, daß dieses Personal des Siechenhauses unmittelbar über dem Choleraspital einer Anhäufung von Pulver über einer sprühenden Esse gleicht. Trotzdem nun, daß die Cholera im Erdgeschoß stets neue Opfer von außen zuführte, und die Mehrzahl nur nach dem Tode wieder entließ, zeigte sich die Krankheit unter den zahlreichen Pfleglingen des ersten und zweiten Stockes, sowie unter dem Warte- und Verwaltungspersonal des ganzen Hauses in keinem einzigen Fall, nicht einmal eine verdächtige Diarrhöe kam zur Beobachtung. Ich sagte in meinem Berichte über die sächsischen Cholera-Epidemieen des Jahres 1865 (Zeitschrift für Biologie Bd. II S. 89: „Ich kenne nur zwei Ursachen, welche eine solche Immunität eines solchen Hauses möglich erscheinen lassen, entweder die Wirkung einer vollständigen Desinfektion aller Entleerungen der Cholerakranken, oder eine vollständige lokale Nichtdisposition. Ein Mangel an individueller Disposition kann unter solchen Umständen, unter einer so

großen Zahl schwächlicher, theilweise kachektischer Individuen nicht angenommen werden; denn das hieße aller Erfahrung geradezu widersprechen."

Die Desinfektion im Choleraspital zu Altenburg ist allerdings vom Anfang an eine sehr umfassende und strenge gewesen. Alle Entleerungen wurden mit Eisenvitriol, alle Wäsche mit Chlorkalklösung behandelt, der Luft fortwährend Essigdämpfe mitgetheilt. Sogar das Stroh aus den Strohsäcken wurde erst mit Eisenvitriol begossen, ehe es in die außer dem Hause befindlichen Gruben geworfen wurde.

Aber wie oft hat man seitdem dasselbe gethan, und dabei anstatt Eisenvitriol noch andere, viel wirksamere Desinfektionsmittel Carbolsäure, Salzsäure u. s. w. neben Eisenvitriol angewendet, ohne das gewünschte Resultat zu erzielen. Ich sagte damals in meinem citirten Berichte S. 90: „Es wäre eine Thatsache, deren Werth sich mit Gold nicht aufwägen ließe, wenn, mit Ausschluß jedes gegründeten Zweifels, als bewiesen angesehen werden könnte, daß die Cholera im Siechenhause zu Altenburg durch die dort angewandte Methode der Desinfektion so vollständig niedergehalten worden wäre. Ich würde persönlich eine um so größere Genugthuung empfinden, als die Methode wesentlich die nämliche ist, welche ich schon vor meiner Abreise nach Sachsen auch in München empfohlen hatte. Ich kann dieß aber ohne weitere Erfahrungen noch nicht annehmen. Was mich noch zaudern läßt, das Resultat der Desinfektion im Siechenhause zu Altenburg als entscheidend zu betrachten, ist der Umstand, daß die ganze bewohnte Umgebung des Siechenhauses ohne solche systematische Desinfektion gleichfalls frei von Cholera geblieben ist, z. B. das Krankenhaus, das Militärspital, mehrere Kasernen. Die Partie gehört zu den tiefstliegenden und wasserreichsten von Altenburg, der Grund des Siechenhauses mußte sogar betonirt werden. Die Lage ist ähnlich wie die des größeren immun gebliebenen Theiles des Dorfes Rasephas, und von Nobitz und Windischleuba, worauf wir noch zu sprechen kommen."

Griesinger, Wunderlich und ich hatten bei Abfassung unseres Choleraregulatives es ausdrücklich im Eingange hervorgehoben, daß wir uns in der Desinfektionsfrage noch auf dem Standpunkte der Experimentation befinden, indem wir sagten: „Bezüglich der Desinfektion legen wir den Sachverständigen und Behörden ein Princip zur praktischen

Anwendung vor, welches wohl bisher schon vielen der gebräuchlichen Methoden zu Grunde lag, aber nicht mit der wünschenswerthen und nöthigen Sachkenntniß durchgeführt wurde. Dasselbe scheint uns eine nahe liegende Consequenz aus bekannten und erwiesenen Thatsachen zu sein und man darf von einer vollständigen Durchführung dieses Prinzipes jedenfalls den endgiltigen Entscheid einer bestimmt formulirten und wohl begründeten Frage und damit auch einen Fortschritt in der Erkenntniß und Bekämpfung der Cholera erwarten."

Unserem Choleraregulative, welches im April 1866 dem Druck übergeben wurde, nachdem wir die wesentlichsten Punkte in einer zu Coburg abgehaltenen Conferenz festgestellt hatten, folgten die Epidemieen des Sommers und Herbstes sozusagen auf dem Fuße nach. An sehr vielen Orten, welche von der Cholera heimgesucht wurden, verfuhr man möglichst genau darnach, vielleicht am allergenauesten in Leipzig, wo unser College Wunderlich als klinischer Lehrer und Arzt wirkte. Die im April des nächsten Jahres in Weimar stattfindende Choleraconferenz, zu welcher Griesinger, Wunderlich, Hirsch und ich eingeladen hatten, hatte selbstverständlich auch die Desinfektionsfrage auf ihrem Programme. Die Diskussionen darüber bewegten sich bereits auf dem Boden von gemachten Erfahrungen, aber die Mittheilung derselben, wie sie in den Verhandlungen der Conferenz*) enthalten sind, waren nur geeignet, mich in meinen Zweifeln zu bestärken, und mich von der Seite der Contagionisten nur noch weiter auf die der Lokalisten zu treiben.

Von hohem Interesse ist es, den Eindruck zu betrachten, welchen dieser Theil der Verhandlungen auf einen mehr oder minder ganz unparteiischen Sachverständigen machte, ich meine auf John Simon, den Vorstand des englischen Sanitätswesens, welcher der Conferenz in Weimar mit großer Theilnahme beiwohnte. Er nahm schließlich einmal selbst das Wort (S. 67 der Verhandlungen):

„Ich habe mit großer Theilnahme dem, was hier ausgeführt worden, zugehört, ich gestehe aber, daß das allgemeine Resultat bei mir ein Gefühl der Enttäuschung hervorgerufen hat. Wenn ich Prof. Carus'

---

*) Verhandlungen der Choleraconferenz in Weimar am 28. und 29. April 1867. Nach den stenographischen Aufzeichnungen redigirt von Dr. Thomas. München 1867 bei R. Oldenbourg.

Ausführung über Leipzig betrachte, die dortige Desinfektion mit Eisenvitriol, in hundert Abtheilungen, unter wissenschaftlicher Leitung, wenn ich von Stettin und Erfurt und den dasigen Anstrengungen höre und trotz alledem vernehme, daß die Krankheit eine sehr große Ausdehnung gewonnen, in beiden Fällen eine größere, als je, wenn ich alles das überlege, so bin ich wirklich sehr entmuthigt hinsichtlich des Resultates jedes ähnlichen Vorgehens. Im vorigen Jahre rieth ich die Desinfektion in England an und werde es auch wieder thun, man muß sich an jede Hoffnung klammern, allein ich habe wenig Hoffnung auf Erfolg. Doch hat die Desinfektion einen anderen viel versprechenden Nutzen und darüber möchte ich, vom englischen Standpunkte aus, welcher ganz besonders der meine ist, sprechen. Ich erkenne den Werth der Angaben, welche über geologische Zustände gemacht sind, an; ich glaube auch, daß es Orte giebt, die von Natur aus unempfänglich gegen Cholera sind, aber das sind Ausnahmen. Die hier zu erörternde Frage ist: „Können wir eine künstliche Immunität schaffen?"

„Wir glauben in England, diese Frage beantwortet zu haben. Das ist zwar ein großer Selbstruhm, aber mit der Zeit haben sich in England starke Zeugnisse dafür gesammelt, daß die Cholera in größerer Ausdehnung nicht existiren, nicht epidemisch sein wird, außer wo zwei Bedingungen vorhanden sind: „Entweder ist die Luft sehr giftig, oder das Wasser von Excrementen vergiftet." Das will jedoch nicht sagen, daß überall, wo das Wasser faul ist, oder wo Excremente aufgehäuft sind, eine Choleraepidemie entstehen muß, sondern nur, daß, wo Choleraepidemieen entstehen, die Luft oder das Wasser durch Excremente vergiftet ist. In England haben wir Verbesserungen geschaffen, durch Drainage, Kanalisation u. s. w. und diese brachten uns zu der ausgesprochenen Ueberzeugung. Unser Ziel ist die Desinfektion im besten Sinne: die Fortschaffung dessen, worin im Boden die Cholera haften kann. Dieß stimmt auch mit dem von Pettenkofer Gesagten überein, nur daß er geologische Gründe angibt, ich aber meine, es brauche überhaupt nur der Boden mit Excrementen behaftet zu sein. Es fragt sich nun, ob dieß nicht verhindert werden könne. Wir haben darin gethan, was gethan werden konnte, und ich erhoffe die besten Resultate: schon jetzt sind sie nicht gering. Meine Ansicht über die Siele und das Wasser ist nicht, daß der Ansteckungsstoff bleibt, wie er war, oder durch

Pilze vervielfältiget wird, sondern daß die Sielatmosphäre selbst das Mittel der Vervielfältigung ist. Man kann sagen, daß man Epidemien gekannt hat, wo excrementale Zersetzung oder schlechtes Wasser nicht im Spiele war, z. B. in Delbrück's Gefängniß und gegen letzteres die Desinfektion der Excremente unwirksam ist. Ebenso war es beim Ostviertel in London und dem Workhouse, wo ein Siel verstopft war. Ein System von Sielen kann sehr gefährlich werden. Aber wo das System der Kanalisirung und der Wasserversorgung gut eingerichtet war, war die Wirkung trefflich; es erstickte die Epidemien im Allgemeinen geradezu. Es ist also nöthig, einerseits absolute Sicherheit, daß alles Wasser so gesammelt und geführt wird, daß es nicht verunreinigt werden kann, anderseits daß aus der Stadt alle Excremente der Menschen so schnell als möglich fortgeführt werden."

Von denjenigen, welche damals noch in dem guten Glauben lebten, daß eigentlich doch nichts in der Welt gewisser sei, als daß der Cholerakeim in den Excrementen Cholerakranker stecke, wurde allerdings entgegnet, daß der Weg, den man in England betreten, nicht der direkte Weg gegen den Feind sei, daß die Desinfektion aber diesen direkt todtschlage, während die Engländer ihn bloß aushungern wollten. „Wenn wir ein Mittel finden, den Feind in den Dejektionen selbst zu tödten, so können wir den unschuldigen Boden ganz in Ruhe lassen: der thut uns nichts, und wenn er mit noch so viel zersetzten Produkten durchtränkt ist."

Daß bei mir die Worte John Simon's auf einen ganz anderen Boden fielen, als bei den Contagionisten und Halbcontagionisten, geht aus der Interpellation hervor, welche ich in der darauffolgenden Sitzung an John Simon richtete (S. 83 der Verhandlungen).

Herr v. Pettenkofer: Ich glaube überhaupt, daß wir die besten Desinfektionsmittel dadurch erzielen werden, wenn wir dafür sorgen, daß, wie John Simon uns auf Grund der englischen Erfahrungen dringend ans Herz gelegt hat, wir den Untergrund möglichst wenig verunreinigen. Wir sollten dieß in einem allgemeinen Satze auch unserer Bevölkerung ans Herz legen. Wir haben mit unserer Desinfektion mit Eisenvitriol und Uebermangansäure, mit Chlorkalk und Aetzkalk u. s. w. bei weitem noch keine solchen Resultate erzielt, wie man sie in England durch die große Sorgfalt, die man auf die Reinhaltung des Bodens und

des Wassers verwendet, erhalten hat. Ich erlaube mir, an den Herrn Collegen Simon die Frage zu stellen, ob ihm aus England Epidemien an Orten bekannt sind, die auf Reinhaltung des Untergrundes — auch wenn keine lokale Immunität wie in Birmingham vorhanden war — eine größere Sorgfalt verwendet haben?

Herr John Simon: So weit ich Ihnen meine Erfahrung aus England mittheilen kann, ist es die, daß im Verhältniß, als die Distrikte frei von den excrementitiellen Zersetzungen in den Häusern wurden, und dieselben auch reines Wasser erhielten, gerade in demselben Maaße sie frei von Cholera und typhösen Fiebern wurden.

Herr v. Pettenkofer: Ich erlaube mir vorzuschlagen, den Satz so zu formuliren, daß wir jedem Orte den dringlichen Rath geben, nicht nur um sich vor Cholera, sondern auch vor Typhus und anderen Krankheiten zu schützen, auf möglichste Reinhaltung des Bodens um die Häuser, sowie auf Herbeischaffung eines möglichst reinen Wassers die größte Sorgfalt zu verwenden.

Vorsitzender (Griesinger): Der Satz würde also nach dem Vorschlage des Herrn v. Pettenkofer lauten: Es wird die möglichste Reinhaltung des Untergrundes der Wohnungen und der Umgebung derselben von excrementitiellen Stoffen, sowie die Herbeischaffung möglichst reinen Trinkwassers auf's Dringlichste empfohlen.

(Der vorstehende Satz wird angenommen.)

Ich erwähne dieses um mich gegen den mir so oft gemachten Vorwurf zu vertheidigen, als änderte ich beliebig meine Ansichten bei jeder Gelegenheit. Wenn ich unmittelbar nach der Weimarer Choleraconferenz die Ansprache an das Münchener Publikum von 1873 hätte verfassen müssen, sie wäre wahrlich nicht viel anders ausgefallen, als sie 6 Jahre später wirklich gelautet hat. Ueber den Wortlaut konnten nur diejenigen erstaunt sein, welche seit 1854 nichts vergessen und nichts gelernt hatten. Wo ich meine Ansichten wirklich geändert habe, ist es nicht aus Willkühr oder Gedankenlosigkeit oder aus Nebenabsichten geschehen, sondern lediglich aus Gründen der eigenen Erfahrung, welche meine ersten Anschauungen geklärt und geläutert hatten: und ich habe mir's wahrhaft nicht leicht gemacht, bin allen Choleravorkommnissen mit großer Ausdauer nachgegangen, auch wenn die gute Stadt München und mein engeres Vaterland Bayern frei von der Krankheit waren. Anstatt daß man das

in München nun anerkennt, läßt man jetzt durch ein solches Machwerk, wie der amtliche Bericht von Dr. Frank ist, mich verhöhnen.

Doch ich will Alles ruhig hinnehmen, wenn ich nur die Sache fördere. Ich habe selber viel gut zu machen, weil mein anfängliches voreiliges Compromiß zwischen Contagionisten und Lokalisten die praktischen Bestrebungen, der Ausbreitung der Cholera einen Damm zu setzen, irre geleitet hat. Ich muß diesen Glauben, daß die Cholera in den Ausscheidungen der Kranken stecke, zu dessen Entstehen ich früher, als ich eben anfing, mich mit der Sache zu beschäftigen, aus Unerfahrenheit und in jugendlichem Leichtsinn selber so viel beigetragen habe, erst wieder vernichten, ehe sich die prophylaktische Praxis in bessere Bahnen begibt oder leiten läßt.

So lange die Leibschüssel des Kranken, und der Nachttopf oder der Abtritt in den sie geleert wird, als der wesentliche Sitz des Feindes erscheint, so lange wird nur immer in's Leere, in ein und dasselbe Loch geschossen werden, und der Feind bleibt unbehelliget.

Bequem ist diese Vorstellung allerdings sehr gewesen, man hatte doch einmal ein begränztes Feld der Thätigkeit, es ließ sich ein Rezept machen, ein Geschäft organisiren, indem man desinfizirte, konnte man sich geschäftig zeigen und hatte doch ein Mittel, was zuletzt jeder Kranke haben will, so lange seine Krankheit dauert, und wenn es auch nur gefärbtes Wasser wäre; ich hätte von Behörden und vom Publikum auf die wohlfeilste Art einen großen Lorbeerbüschel für mein Haupt sammeln können, wenn ich auf meinem Irrthum beharrt wäre, und das Vorurtheil und frommen Glauben ausgebeutet hätte; aber es wäre von mir gewissenlos gewesen, da ich bereits anderer Ueberzeugung geworden war. Wissen und Gewissen hängen nicht bloß wörtlich, sondern ebenso sachlich zusammen. Man kann in der Unwissenheit etwas thun, was für den, der nur etwas mehr weiß, schon eine gewissenlose Handlung wäre; so mochten Andere in München für Zwangsdesinfektion stimmen, ich konnte es nicht, und man wird mir verzeihen, daß ich nicht gewissenlos handeln mochte.

Ich glaube, es ist jetzt an der Zeit, und es liegt die nöthige Anzahl und die nöthige Qualität von Thatsachen vor, um den Glauben an die Kraft der Desinfektion der Excremente Cholerakranker zu brechen, und

viel wird dazu gerade auch die letzte Choleraepidemie in München und der Bericht des Dr. Frank darüber beitragen.

Die Untersuchung wird sich namentlich in zwei Richtungen zu erstrecken haben, erstens auf die Nachweise dafür, daß der Infektionsstoff wirklich in den Ausleerungen der Kranken seinen Sitz hat, zweitens auf die Nachweise dafür, daß die Epidemien durch Desinfektion unterdrückt, oder doch wesentlich abgeschwächt worden sind, und daß, im Gegentheil, es nicht der Fall war.

Daß der Infektionsstoff der Cholera wirklich in den Ausleerrungen der Kranken seinen Sitz habe, hat man auf verschiedene Art zu beweisen gesucht, durch Beobachtungen an Menschen, und durch Versuche an Thieren. Ich lege darauf keinen Werth, daß Reißwasserstühle schon getrunken worden sind, ohne daß die Trinker Cholera bekamen, diese Fälle sind zu einzeln, und könnten auch durch den Mangel der individuellen Disposition der betreffenden Personen erklärt werden; aber ich lege großes Gewicht darauf, daß Aerzte und Wärter von Cholerakranken im Durchschnitt nicht mehr ergriffen werden, als andere Personen auch. Bei jeder Sektion einer Choleraleiche wird nothwendig der Darm aufgeschnitten, schon um die Diagnose zu constatiren. Verletzungen der Sezirenden kommen häufig vor, noch nie konnte beobachtet werden, daß damit, wie z. B. beim Milzbrande, irgend eine besondere Gefahr verbunden sei, an Cholera zu erkranken. Das Sektionspersonal in großen Spitälern und auf Anatomien zeichnet sich in der Regel sogar durch eine gewisse Immunität aus.

Das Nöthige über das Wartepersonal habe ich schon oben unter Abschnitt 3 angeführt.

Man führt die Fälle an, in welchen außerhalb Choleraorten Erkrankungen durch dahin gebrachte Cholerawäsche verursacht worden sind, und leitet diese Wirkung von Excrementen der Kranken ab, welche daran hafteten. Das ist ein ganz willkührlicher Schluß, und beweist nicht das Geringste, denn an solcher Wäsche kann eben so gut etwas von der Choleralokalität, wie vom Cholerakranken haften, und wenn es vom letzteren ausginge, müßten diese Fälle viel häufiger vorkommen, als es wirklich der Fall ist. —

Man hat auch angenommen, und ich selbst habe früher so gedacht, daß die Cholerastühle erst bei ihrer Zersetzung inficirend würden. Auch

in diesen Fällen ist die Wirkung des Cholerastuhles nicht von der gleichzeitigen möglichen Wirkung der Choleralokalität zu trennen. Um die Wirkung der Cholerastühle zu erweisen, müßten Versuche etwa in der Art gemacht werden, daß man Cholerastühle in Abtritte und auf Misthaufen in einer größeren Anzahl von Häusern und in verschiedenen Orten, welche noch cholerafrei sind, förmlich ausstreuen oder aussäen, und dann abwarten würde, ob sich in diesen Häusern und Orten darnach irgendwo Cholera entwickelt. Diese Versuche könnten polizeilich nicht gestattet werden, aber wie so manches doch gegen polizeiliche Vorschrift geschieht, so ist ein derartiger Versuch in neuester Zeit und zwar in großartigem Maßstabe dennoch gemacht worden.

Ein eingehender Bericht von mir über den Ausbruch und den Verlauf der Choleraepidemie in der Gefangenanstalt Laufen, welchen ich im Auftrage der Cholerakommission für das deutsche Reich bearbeitet habe, und welcher eben im Verlage von Karl Heymann in Berlin die Presse verlassen hat, beschäftigt sich auch mit allen während der Epidemie entlassenen Sträflingen, und verfolgt jeden einzeln auf seinen Wegen, die er von Laufen bis zu seinem Bestimmungsorte genommen. Darunter ist nun ein höchst merkwürdiger Fall eines von dort kommenden Sträflings, welcher am 7. Dezember 1873 aus der Anstalt entlassen, auf dem Wege von Laufen bis Vilsbiburg einen vollständigen Choleraanfall durchmachte, und am 8. Dezbr. Abends in einem Poststellwagen in Vilsbiburg im Zustande des Choleratyphoids anlangte. Er wurde da in's Krankenhaus gebracht, wo er erst nach 3 Tagen wieder zum Bewußtsein kam, nach weiterem Aufenthalte genas, und geheilt in seine Heimat entlassen wurde. Die über diese merkwürdige Reise angestellten Recherchen haben nun ergeben:

N. N., 27 Jahre alt, verheiratheter Söldner, seit 4½ Monaten in Haft, wurde bereits in Laufen am 5. Dezbr. ambulant an Diarrhöe behandelt. Am 6. gab er an, wieder wohl zu sein. Da er mit diesem Tage seine Strafzeit ausgedient hatte, wurde er am 7. Morgens aus der Anstalt in seine Heimat, Bezirksamts Vilsbiburg, entlassen. Er gestand später ein, daß er auch bei seiner Entlassung noch an Diarrhöe litt, welche aber zu verheimlichen ihm gelang, und was anzustreben ihm nicht nur wegen des lockenden Genusses baldiger Freiheit, sondern auch wegen der Furcht vor dem Spitale nahe lag, aus dem nach seiner und

der übrigen Gefangenen Ansicht kein Entrinnen mehr gewesen wäre. In den ersten Tagen der Epidemie, etwa bis 3. Dezbr., gelang es noch, vor den Gefangenen die Natur der Krankheit zu verheimlichen, aber am 5. und 6. Dezember hatten sich die Schrecken der Cholera bereits unter allen Abtheilungen kund gethan, und namentlich unter den Schneidern, welchen N. N. in der Anstalt zugetheilt war, große Gährung hervorgerufen. N. N. kam am 7. Dezember auf der Tittmoninger Straße in die 3 Stunden von Laufen entfernte Löwenau, wo er im Gasthause einkehrte, 2 Glas Arak und 1 Semmelbrod zu sich nahm, und reichliche, bereits farblose Stühle zurückließ. Unterwegs bekam er dann auch starkes Erbrechen, und passirte kaum einen Ort, ohne einen Abtritt desselben benützt zu haben. Den Abend des 7. Dezbr. kam N. N. in das Dorf Kirchham, eine kurze Strecke vor Tittmoning, trank hier warmen Wein und Arak und verzehrte ein kleines Stück Kalbfleisch. Während der Nacht, welche er hier in einem Bette verbrachte, mußte er häufig den Abort des Wirthshauses aufsuchen. Die Zahl der Diarrhöen, welche N. N. auf dem Wege von Laufen bis Kirchham gehabt, gibt er auf ungefähr 20 an.

Am 8. Dezember gelangte Patient nach Tittmoning, kehrte im Gasthause zur Post ein, trank schwarzen Kaffee und 1 Glas Arak, und erbrach und purgirte auf der Retirade des genannten Hauses. Um Verstopfung hervorzurufen, kaufte er sich und genoß einen schwarzen Lebkuchen. Nach halbstündigem Aufenthalt ging N. N. auf der Straße gegen Burghausen weiter, ließ jedoch letzteres rechts liegen, um einen Nebenweg einzuschlagen, und dadurch seinen Marsch nach Altötting abzukürzen. Nachdem er bei Raitenhaslach von der burghauser Straße abgewichen war, ging er in Hohenwart über die Alz und kam über Emmerting Nachmittags des 8. Dezembers nach Altötting. Auch auf dem Wege von Tittmoning nach Altötting hatte N. N. etwa 20 Stühle, öfters heftiges Erbrechen und war nun auch ein „gewaltiges, höchst schmerzhaftes Zusammenziehen der Bauchmuskulatur" (Krämpfe) hinzugetreten.

In Altötting begab er sich zunächst in das Gasthaus zur Post, trank daselbst ein Glas Arak, und ließ sich Rindfleisch geben, welches er jedoch nicht zu genießen vermochte. Dann nahm er im Wasner-Gasthause 1 Tasse schwarzen Kaffee zu sich, holte sich hierauf aus der

Apotheke eine Medizin und besuchte noch in der Nähe der letzteren ein drittes Gasthaus. In jedem hatte der Kranke wiederholt den Abtritt benutzt.

Abends 6 Uhr bestieg N. N. den Poststellwagen nach Vilsbiburg. Dieser war vollgepfropft von Personen bis zum Ziele der Fahrt, und nahmen immer Neuhinzukommende die Plätze der eben Abgegangenen ein. (Der 8. Dezember 1873 war ein Feiertag, Mariä Empfängniß.) Die Mitreisenden merkten wohl, daß N. N. krank sei, zumal er öfters der Diarrhöen wegen aussteigen mußte, hatten jedoch vor ihm keine besondere Scheu, da der Leidende es vermied, anzugeben, woher er kam, weil er dann als entlassener Sträfling erkannt worden, und in Verlegenheit gekommen wäre.

In Neumarkt a. d. Rott hielt der Wagen eine Stunde an. N. N. mußte auch hier sofort den Abort der Haltstation aufsuchen, und legte sich, von den heftigsten Bauchschmerzen gequält und vor Frost zitternd, in seiner Verzweiflung, um sich wo möglich etwas Linderung zu schaffen, auf den nahen, rauchenden Düngerhaufen, indem er sich mit frischem, warmen Mist bedeckte und ließ seine Entleerungen unter sich gehen.

Darnach in Vilsbiburg angekommen, sank er, aus dem Wagen gestiegen, entkräftet nieder und vermochte sich nur mit Mühe noch bis in das Krankenhaus zu schleppen, in das er sofort aufgenommen wurde.

Bis hieher war N. N. stets bei vollem Bewußtsein, im Krankenhause zu Vilsbiburg lag er, desselben 3 Tage lang beraubt, im Choleratyphoid darnieder, genas jedoch, und wurde mehrere Tage später geheilt in seine Heimath entlassen.

Diese Angaben entnehme ich theils den Berichten der k. Gefangenanstalt Laufen, theils des Bezirksamtes Vilsbiburg, theils einem Berichte des approbirten Arztes Dr. Valentin Wille, welcher von mir dazu veranlaßt, den N. N. aufsuchte, und denselben genau um die Einzelheiten seiner merkwürdigen Wanderung befragte.

Hier liegt nun ein Infektionsversuch mit den Ausleerungen eines Cholerakranken in einer namhaften Zahl von Häusern und Ortschaften, durch Abtritte, Düngerhaufen, auf der Straße und in einem überfüllten Poststellwagen vor, wie einen solchen anzustellen man natürlich nie eine obrigkeitliche Bewilligung dazu hätte erwirken können. Nach der Ansicht der Contagionisten, möchte man meinen, müßte sich die ganze Route,

welche N. N. von Laufen bis Vilsbiburg genommen, nachträglich bald durch einzelne Cholerafälle und Choleraepidemieen aufgezeichnet haben: aber nicht in einem einzigen der zahlreichen Orte, in denen N. N. seine Ausleerungen nach unten und oben zurückließ, auch nicht unter den Fahrgästen im Stellwagen zeigte sich eine einzige Choleraerkrankung, ja nicht einmal ein verdächtiger Fall ist zur Anzeige gekommen. Alle diese Orte hatten weder vorher noch nachher Cholera, waren also auch noch nicht durchseucht.

Desinfizirt wurde nirgends, außer in Vilsbiburg, wo es nach Vorschrift geschah, und Vilsbiburg kann sich mit gutem Grunde einbilden, es habe sich durch Desinfektion gerettet.

Irgendwo anders als in Vilsbiburg, ist nicht desinfizirt worden, und wäre auch gar nicht möglich gewesen, denn 3 Tage lang war N. N. nach seiner Ankunft bewußtlos, und auch als er zu sich kam, wurde er um die Einzelheiten seiner Reise nur obenhin gefragt. Jedenfalls ist es Thatsache, daß von der Behörde Vilsbiburg keinerlei Weisungen nach anderen Orten, durch welche N. N. gekommen, ergangen sind, daß dort irgend eine Vorsichtsmaßregel hätte getroffen werden können. — Niemand hätte gewußt, wo überall der mächtige Hebel der Desinfektion anzusetzen wäre.

Es harmonirt diese merkwürdige und höchst werthvolle Thatsache vollkommen mit den Erfahrungen, die man jetzt seit einer Reihe von Jahren in Indien gemacht hat, und welchen Dr. James Cuningham und Dr. Bryden in ihren amtlichen Berichten Ausdruck geben.

Was die Infektionsversuche an Thieren betrifft, bei welchen Stühle, Harn 2c. theils frisch aus der Cholera-Leiche genommen, theils nach verschieden langem Stehen und Faulen derselben in den Magen oder in eine Vene gebracht werden, so vermag man dadurch wohl Erkrankungen, aber keine Choleraerkrankungen hervor zu bringen, und sie sind deßhalb sämmtlich nicht beweisend, weil man bisher noch kein Thier hat finden können, welches unter Umständen, wie der Mensch, an choleraartigen Erscheinungen erkrankt. Auch in München haben die Hausthiere keinen Antheil an der Cholera ihrer Herren genommen, und Dr. Wolffhügel*) hat ganz

*) Zur experimentellen Bearbeitung der Cholerainfektionsfrage. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie Bd. I S. 414.

zur Zeit darauf hingewiesen, daß sich unter solchen Umständen Thiere noch viel weniger für Cholerainfektionsversuche eignen, als für das Studium der Verbreitung des Gelbfiebers die Negerrace, welche für die Krankheit bekanntlich so gut wie unempfänglich ist. In neuester Zeit haben die Versuche der Dr. Douglas Cunningham und Timothy Lewis, welche in dem bereits citirten 10. Jahresbericht des Sanitary-Commissioner Dr. James Cuningham über die Cholera 1873 in Indien mitgetheilt sind, wohl hinlängliche Aufklärung gebracht. Diese beiden Forscher behandelten eine große Anzahl von Hunden mit Stühlen von Cholerakranken und von Gesunden vergleichend, meist durch Injektionen in's Blut, und vermochten mit den Stühlen Cholerakranker bei den Thieren nicht eine einzige spezifische Erscheinung hervorzubringen, welche nicht auch durch Stühle Gesunder hervorgebracht worden wäre. Die Versuche an weißen Mäusen, welche Thiersch während der Epidemie von 1854 machte, und welche für eine Infektion zu sprechen schienen, hat Heinrich Ranke während der letzten Epidemie in München mit dem Resultate wiederholt, daß die weißen Mäuse gesund blieben und sich sogar vermehrten, so lange er ihnen Cholerastühle unter die Milch gab, womit sie genährt wurden, und daß sie erst zu erkranken anfingen, als er ihnen, wie Thiersch, mit Fett und Cholerastühlen getränkte Papierstreifen gab, daß aber mit Fett getränkte Papierstreifen allein genau dieselben Erscheinungen hervorriefen, wenn er auch die Cholerastühle wegließ.

Wendet man sich nun zu der Reihe von Thatsachen, welche Beispiele von möglichst sorgfältiger Anwendung der Desinfektion bieten, so sieht es ebenfalls ganz trostlos aus. Es giebt darunter solche, wie ich eben vorhin eines von dem Siechenhause in Altenburg mitgetheilt habe, wo man meinen kann, die Desinfektion hätte geschützt; diesen gegenüber steht aber eine viel größere Anzahl, wo dasselbe und noch mehr geschehen ist, und die Cholera doch auf das heftigste aufgetreten ist. Es wird immer schwer sein, die Desinfektion ganzer Orte oder Städte zur Untersuchung auf die Wirksamkeit der Desinfektion zu gebrauchen, denn da wird einem immer der Ausweg bleiben, zu sagen, daß in den Fällen, wo die Desinfektion nichts genützt hat, eben nicht gehörig desinfizirt worden sei, und dieses Ausweges bedient sich auch Dr. Frank in hinreichend ausgedehntem Maaßstabe bei München: aber es ist doch geradezu über alle Begriffe leichtgläubig, dann in den Fällen, wo desinfizirt worden und keine

Epidemie ausgebrochen ist, anzunehmen, daß da alles gehörig geschehen sei. Man geht da besser von begränzteren Objekten aus.

Ich will im Nachfolgenden die Resultate der Desinfektion in der Gefangenanstalt Laufen mittheilen, wie ich sie in meinem Berichte an die Cholerakommission für das deutsche Reich gegeben habe.

Dr. Berr hat hierüber an die kgl. Staatsministerien der Justiz und des Innern Folgendes berichtet:

„Die Desinfektion der Aborte wurde seit Jahren mittelst Eisenvitriols (per Mann und Tag 80 Gramm, seit August 1873 in Berücksichtigung der Münchener Epidemie mit 120 Gramm Eisenvitriol per Kopf und Tag unter Beimischung von roher Carbolsäure (10 Gramm per Kopf und Tag) durchgeführt.

„Auf diese Weise waren verbraucht worden in der Zeit vom 1. Juli bis 1. Dezember 1873, 5300 Kilogramm Eisenvitriol und 260 Kilogramm Carbolsäure. In der Zeit der Hausepidemie und nach derselben wurde selbstverständlicherweise an diesen Verbrauchsmengen keine Reduktion gemacht, sondern eher ein Zuviel nach dem Gegentheil hin gethan.

„Der Grubeninhalt sowohl, wie auch die Wandflächen der Abfallrohre wurden oft auf ihre saure Reaktion geprüft, und hiebei immer entsprechend saturirt befunden.

„Es war ferner seit dem Hochsommer in Folge der Nachrichten aus München noch außerdem die besondere Vorsicht genommen, daß alle zugehenden Sträflinge bei ihrem Eintritts-Reinigungsbade eine schwache Carbolsäurelösung zum Waschen der Haare zu benutzen hatten. Die gleiche Maßnahme hielten wir auch noch späterhin, während und nach der Epidemie für die zur Entlassung kommenden Abgehenden aufrecht."

Vorausgesetzt, daß all' das, was da vorgeschrieben war, auch pünktlich zur Ausführung gelangte, hätte nach gewöhnlicher Anschauung die Cholera in der Gefangenanstalt auch eingeschleppt keine Verbreitung gewinnen sollen. Anstatt dessen aber erfolgte hier eine Explosion, wie sie zu Zeiten, wo man an Desinfektion noch gar nicht gedacht hat, nie erhört worden ist. Die Anhänger der Ansicht, daß die Desinfektion der Excremente als Maßregel gegen Weiterverbreitung der Cholera eine der allerwichtigsten sei, sind noch sehr zahlreich. Daß die Desinfektion in Laufen nichts gefruchtet hat, dagegen können sie zwar allerlei Einreden erheben, aber

über Eines werden sie nie hinauskommen, daß nämlich doch bei allen zuzugestehenden Mängeln der Ausführung doch weit mehr und besser desinficirt worden ist als sonst, und daß das Resultat den Erwartungen und den gemachten Anstrengungen nicht nur nicht entsprochen hat, sondern das gerade Gegentheil eingetreten ist.

Es ist selbstverständlich, daß auf der Höhe der Epidemie, als schon die Hälfte der Gefangenen an Cholera, Cholerinen und Diarrhöen litt, keine skrupulose Reinlichkeit auf den bestürmten Aborten herrschen konnte, aber wer möchte aus dem Umstande, daß zu einer gewissen Zeit fast alle schon Cholera hatten, folgern, daß sie davon die Cholera erst bekommen hätten?

Man kann auch sagen, daß es Zeiten und Aborte gegeben haben wird, in welchen die saure Reaktion der Excremente wenigstens vorübergehend durch eine alkalische verdrängt war. Ich glaube das selbst, denn ich habe mich während meines Aufenthaltes in der Anstalt nicht immer ohne Erfolg bemüht, durch befeuchtetes Curcumapapier Ammoniak in der Luft verschiedener Abtrittrohre nachzuweisen.

Was die Carbolsäure anlangt, so kann ich aus eigener Wahrnehmung die auch von Ober-Medizinalrath Dr. Klinger gemachte bestätigen, daß man in den großen Abtritten nicht viel davon gerochen hat. Es wurde auch durch keine Analyse ermittelt, wie viel die rohe Carbolsäure reines Phenylhydrat enthalten hat. Schwerlich wurde so viel angewendet, daß die desinficirte Masse 1 Procent wirkliche Carbolsäure enthalten hätte.

Uebrigens habe ich aus den Materialbüchern der Anstalt ersehen, daß in 168 Tagen vom 1. Juli bis 15. December wirklich 3195 Kilo, also 64 Centner Eisenvitriol verbraucht worden sind, was für einen Tag nahezu 20 Kilo und die durchschnittliche Zahl der Gefangenen zu 500 angenommen, für 1 Gefangenen 40 Grammen täglich macht, und da dieses Metallsalz kein Genuß- und kein Nahrungsmittel ist, und auch zu nichts anderem in dieser Menge verwendet werden kann, so bleibt auch für einen sehr skrupulosen Desinfektionsgläubigen wohl nichts anderes anzunehmen übrig, als daß der Eisenvitriol wirklich in die Aborte geschüttet worden ist. Ich überzeugte mich auch persönlich, als die große nördliche Grube geräumt wurde, daß selbst ihr Bodensatz noch durch und durch sauer reagirte.

Ich räume den Desinfektionsgläubigen ferner gerne ein, daß durch die gewählte Art der Desinfektion in Laufen, wenn sie auch noch so gut gemeint und auf das Gewissenhafteste in der Anstalt ausgeführt gewesen wäre, der Cholerakeim, der in den Excrementen vermuthet wird, trotzdem nicht getödtet worden sein könnte, daß z. B. Sublimat oder reine Carbolsäure besser gewirkt hätte: aber ich kann ihnen nicht einräumen, daß deßhalb von den Excrementen der Gefangenen irgend eine andere Gefahr ausgegangen sei, als diese auch sonst zu cholerafreien Zeiten durch Verunreinigung der Luft durch nicht in diese gehörige Stoffe ausgeht. Es wurde mit diesem, wie ich annehmen will, nicht gehörig und deßhalb nicht erfolgreich desinficirten Grubeninhalte in Laufen ein Experiment angestellt, welches schwer in die Wagschale fällt.

Der flüssige Inhalt der Gruben wird sonst öfter im Monate dort ausgepumpt und auf die Felder gebracht. Als die Epidemie ausgebrochen war, wurde dies anfangs in gerechter Besorgniß für Gefährdung der öffentlichen Gesundheit unterlassen. Da aber zu dieser Zeit nicht blos viel mehr Stuhlentleerungen erfolgten, sondern auch mehr Desinfektionsflüssigkeit in die Aborte kam, so wurden sämmtliche Gruben bald bis zum Ueberlaufen voll. Der flüssige Inhalt der nördlichen Grube bahnte sich zu dieser Zeit sogar einen Weg in den Keller, in dem es an den Wänden und vom Gewölbe niedertropfte, daß man hölzerne Schäffel unterstellte, um die Brühe zu sammeln. Als man an die Entleerung und Räumung der Gruben gehen wollte, standen die öffentliche Meinung und sanitätspolizeiliche Erwägungen diesem Vorhaben hindernd im Wege. Niemand wollte diese gefährliche Operation vornehmen, und keine Gemeinde wollte diesen gefährlichen Dünger durch ihre Straßen und auf ihre Grundstücke bringen lassen.

Man deliberirte im Gesundheitsrathe, ob man nicht wenigstens den flüssigen Theil des Grubeninhaltes in die rasch fließende Salzach stürzen könnte, da er ja desinficirt sei; da aber von den nicht gehörig desinficirten Gruben doch das Unglück ausgegangen sein konnte, so ging das nicht, und namentlich auch deshalb nicht, weil die Salzach von der Anstalt an erst noch die ganze Stadt Laufen umfließen muß, und nach der Ansicht der Meisten die Brunnen Laufens wesentlich nur von filtrirendem Salzachwasser gespeist werden: man mußte befürchten, alle Brunnen der Stadt zu vergiften.

Und man konnte die Anstalt doch nicht länger in der eigenen eckelhaften Brühe ersäufen. Da Noth selbst Eisen bricht, so wurden auch Mittel und Wege zur Räumung der schrecklichen Anstaltsgruben geschaffen. Das Ausfuhrverbot wurde zurückgenommen, Plätze bestimmt, wohin die Jauche und der Koth gebracht werden durfte, und es fanden sich endlich drei todesmuthige Bauern aus der Nachbarschaft als Akkordanten, welche für gutes Geld und guten Dünger ihr Leben wagten, und die 6 Gruben der Anstalt (die nördliche, südliche und östliche des Hauptgebäudes, die des Zellengefängnisses, die des Spitales und die der Direktorialwohnung) in den beiden Nächten vom 17. auf den 18., und vom 18. auf den 19. December, jedesmal zwischen Nachts 12 Uhr und Morgens 6 Uhr räumen, und den Inhalt aus der Anstalt und aus der Stadt schaffen ließen. Es waren 75 zweispännige Fuhren (mit Ochsen) dazu nothwendig. Eine Fuhre zu 20 Zentnern gerechnet, war die Gesammtfracht 1500 Zentner. Das Ausschöpfen der Gruben und das Füllen der Odelgefäße besorgten 8 Gefangene, die sich freiwillig dazu verstanden hatten, und 4 Mann aus der Stadt (der Todtengräber Fuchs mit 3 Gehilfen). Der Aufseher Treiber überwachte das ganze Geschäft. Außerdem waren noch 6 Fuhrknechte bei dem Transporte thätig, welche von den drei unternehmenden Bauern gesandt waren. Ich war allerdings nicht Augenzeuge, aber es schien danach, als ob nicht alle Fässer und Tröge hermetischen Verschluß gehabt hätten.

Es ist zu constatiren, daß von diesen 19 mit dem Grubeninhalte in innigste Berührung gekommenen Individuen nicht eines an Cholera, Cholerine oder Diarrhöe erkrankte, und auch in der Umgegend Laufens, oder in der Nähe der Abladeplätze keine Weiterverbreitung der Cholera erfolgte. Auch den Unternehmern ist kein Schaden zugegangen.

Da bleibt nur mehr übrig — und ich bin darauf gefaßt, dieser Logik in den Reihen der Münchener Desinfecteure auch wirklich zu begegnen — anzunehmen, daß die Gefangenen in den Abtritten der Anstalt inficirt worden sind, weil diese nicht gehörig desinficirt wurden, und daß die bei der Grubenräumung und beim Transport des giftigen Grubeninhaltes Beschäftigten nicht inficirt worden sind, weil der Inhalt gehörig desinficirt wurde. Aber ich hoffe, der gesunde Menschenverstand hat dann auch ein Wort mitzureden.

Wollen wir nun untersuchen, was aus dem Verlaufe der Münchener

Epidemie zu Gunsten der Wirkung der Desinfectionsmaßregeln diesen Thatsachen entgegengestellt werden kann.

Dr. Frank führt in erster Linie die gradatim abnehmende Größe der Hausepidemien des Allg. Krankenhauses 1836, 1854 und 1873/74 an, vermeidet es aber, Zahlen anzugeben, und stellt dafür nur die Behauptung hin, daß die Abnahme im Verhältnisse zu der Zunahme der Desinfection stehe; und untersucht nicht im geringsten, was sich etwa auch noch sonst im Krankenhause geändert haben könnte und ob seine Annahme auch mit den sonstigen Thatsachen von der Größe der Epidemien in München im Einklang steht.

Eine Thatsache würde ihn sofort in einen unlösbaren Widerspruch verwickelt haben. Ebenso wie im Krankenhause wurde auch in der ganzen Stadt schon 1854 viel mehr desinficirt, als 1836, die Epidemie von 1836 in der Stadt hätte also auch viel stärker sein sollen als die von 1854, und doch war die Gesammt-Stärke der Epidemie von 1836 zu der von 1854 nur wie 1 zu 2$^1/_2$.

Nach Kopp kamen damals (1836) auf das Krankenhaus 93 Erkrankungen, 63 auf die südliche (männliche) Abtheilung und nur 30 auf die nördliche (weibliche) Abtheilung bei durchschnittlich 409 Bewohnern. Die Hausepidemie des Jahres 1836 scheint demnach in der That eine sehr starke gewesen zu sein, auf die man mehr als 40 Todesfälle zu rechnen hätte.

Wenn man aber die Hausepidemie von 1873/74 und die von 1854 miteinander vergleicht, so fällt der Vergleich ganz zu Ungunsten der Behauptung von Dr. Frank aus. Ein ganz ähnliches Grundbuch, wie es Dr. Frank über sämmtliche Erkrankungen und Todesfälle nach Straßen ꝛc. angelegt hat, habe ich schon im Jahre 1854 über sämmtliche Todesfälle angelegt und es auch mit Vergnügen Herrn Polizeirath Schuster und Herrn Dr. Frank zu ihren Ausarbeitungen für 1873/74 zur Disposition gestellt. Die Herren hatten es mindestens 3 Monate lang bei sich liegen, und es scheint auch für 1873/74 zum Muster gedient zu haben. In diesem Hauptbuche pro 1854 sind nun für das Allg. Krankenhaus 30 Choleratodesfälle auf Patienten desselben verzeichnet, welche wegen anderer Krankheiten dort zugegangen waren, nebst 2 barmherzigen Schwestern. Aus meinem Hauptbuche ergibt sich ferner die merkwürdige Thatsache, daß am 20. März 1855 die Cholera, als sie

in der Stadt schon ganz erloschen war, unter den Patienten des Krankenhauses namentlich der weiblichen Abtheilung neu auflebte, nachdem der letzte vorhergehende Fall unter ihnen dort am 26. November 1854 vorgekommen war. Diese Nachepidemie umfaßt 6 Fälle, die ich aber nicht in Abzug bringe.

In der Straßenstatistik von Dr. Frank (S. 166 und 167) sind für 1873/74 auf das Krankenhaus links der Isar 64 Fälle von Erkrankungen und 42 Todesfälle eingetragen, von welchen die beiden ersten Erkrankungen und der erste Todesfall schon cholerakrank von der Eisenbahn (von Wien) zugingen. Außerdem bemerkt (Seite 122) Geh. Rath v. Gietl, daß von den Nosokomial-Erkrankungen noch 11 in Abzug zu bringen wären, die erst 3—4 Tage vor ihrer Choleraerkrankung wegen anderer Krankheiten zugegangen waren, und daher möglicherweise schon inficirt in's Krankenhaus kamen. Wir wollen diese 11 Fälle nicht beanstanden und annehmen, daß für sie 8 Todesfälle in Abzug zu bringen wären, und wollen für 1854 keinen derartigen Abzug machen, so bleiben Choleratodesfälle unter Patienten und Schwestern in der Epidemie von 1873/74 immer noch 33, d. i. ein Todesfall mehr als in der Epidemie von 1854. Man kann also nur sagen, im Krankenhause war die Cholera in beiden Epidemien ganz gleich, jedenfalls 1873/74 nicht schwächer, als 1854.

Hienach stellt sich die Hausepidemie des Allg. Krankenhauses 1873/74 gegenüber der Stadt München als viel heftiger dar, als im Jahre 1854, denn in Stadt und Vorstädten starben 1854 2.8 mal mehr Personen, als 1873/74, demnach hätte diesmal die Hausepidemie im Allg. Krankenhause nur $\frac{32}{2.8} = 11.4$, mithin nicht 12 Todesfälle ergeben dürfen, wenn sie nicht heftiger, als in der ganzen Stadt gewesen wäre.

Ich werde das Verhältniß, in welchem die Epidemie von 1873/74 milder, als die von 1854 war, noch öfter gebrauchen und füge deshalb hier gleich die Feststellung dieser Verhältnißzahl an.

Nach Hauptbericht 1854 S. 50 hatte damals

München	106,715	Einwohner	und 2,223	Choleratodesfälle
Au	11,025	"	und 843	"
Giesing	3,549	"		
Haidhausen	6,273	"		
	127,562	Einwohner	und 3,066	Choleratodesfälle
			= 24.0 pro mille	Choleratodesfälle.

Im Jahre 1873/74, wo die Vorstädte Au, Giesing und Haidhausen schon längst in den Stadtverband aufgenommen waren, gibt Dr. Frank (S. 106) die Einwohnerzahl von München in runder Zahl zu 170,000 und die Zahl der Choleratodesfälle zu 1466 an. Es treffen somit auf 170,000 Einwohner 1466 Choleratodesfälle = 8.6 pro mille.

8.6 verhält sich zu 24.0, wie 1 zu 2.79, was man auf 2.8 abrunden darf.

Das Krankenhaus hatte im Jahre 1854 wesentlich nicht viel weniger Betten, als 1873, und jedesmal war das Krankenhaus gefüllt.

Wenn man also die Wirkung der Desinfektion als Maaßstab für die Cholerasterblichkeit im Krankenhause im Vergleiche mit der Stadt wählen wollte, so bliebe nur der Schluß, daß in der ganzen Stadt fast dreimal besser desinficirt worden sein muß, als im allgemeinen Krankenhause, und daß im Jahre 1873/74 im Krankenhause nicht besser desinficirt worden ist, als im Jahre 1854. Dr. Frank wird daher gut thun, das Allgemeine Krankenhaus von der Liste seiner Beweise für die Desinfektion zu streichen.

Nicht glücklicher ist die Wahl des zweiten Beweises, eines negativen, wie er ihn nennt. Das Versorgungshaus am Gasteig soll deßhalb allein von allen Pfründeanstalten eine Hausepidemie gehabt haben, weil die Desinfektion sehr ungenügend war. Dr. Frank hat nun aber nicht untersucht, ob diese in den andern Anstalten besser war. Ich aber habe sie untersucht, und gefunden, daß in dem Versorgungshause am Gasteig sogar mehr dafür geschah, als in anderen Anstalten. Es liegen mir die Rechnungen des Magistrates vor, und da sowohl die Methode, als die Mittel, und auch die Desinfekteure (die beiden Anstalten von Eckart und Ostermayer) wesentlich immer die nämlichen waren, so darf man die auf Desinfektion erlaufenen Ausgaben als Maaßstab nehmen, und da treffen im Gasteigspitale auf den Kopf 1 fl. 17 kr., im St. Josephspitale

1 fl. 6 kr., im Armenversorgungshaus am Kreuz — in welchem nicht eine einzige Choleraerkrankung sich zeigte, — gar nur 55 Kreuzer.

Mir liegt auch der Bericht des Hausarztes vom Gasteigspital Dr. Wispauer vor, welcher keinen Mangel in der prophylaktischen Desinfektion des Hauses nachzuweisen vermag, sondern nur darüber klagt, daß, nachdem die Cholera in der Anstalt bereits ausgebrochen war, die Desinfektionsmittel nicht auch schon gleich in allen Leibschüsseln und Nachtstühlen im Krankensaale verwendet wurden. In dieser Beziehung stand es in allen übrigen Pfründeanstalten aber ebenso, und in diesen soll doch die bloße Desinfektion der Aborte geschützt haben. Wie weit man überhaupt ein Recht hat, das Entstehen einer Hausepidemie vom ersten Cholerakranken, welcher sich darin zeigt, abzuleiten, dafür glaube ich bereits hinlängliche Beweise beigebracht zu haben, ich verweise übrigens namentlich auf den Nachweis über die Wirkung der Evakuation der ersten Cholerakranken oben auf S. 15 bis 18. Dr. Frank führt S. 125 bis 127 seines Berichtes 10 Pfründe- und Versorgungsanstalten an, und nimmt aus 10 Fällen 1 Fall heraus, der ihm gerade paßt, die übrigen 9 läßt er ununtersucht liegen, weil er sie nicht brauchen kann. Dr. Frank kann demnach auch den negativen Beweis getrost von seiner Liste streichen.

Am öftesten betont er die Immunität der Grube, der Kreppe und der Herbststraße (Weinbeerlhof) 1873 gegenüber dem heftigen Ergriffensein im Jahre 1854, und leitet diese Thatsache von der inzwischen erfolgten Errichtung von Communabtritten und deren Desinfektion ab. Wäre die Cholera in diesen Quartieren ausgebrochen, so wäre es ein Leichtes gewesen, diese Communabtritte auch als Infektionsheerde zu verwerthen, die mangelhaft desinficirt worden wären. Ich sehe ein, daß ihm da nicht beizukommen ist, und erwähne nur im Vorübergehen, daß nach einer mir vom Stadtbauamte gewordenen Mittheilung im Jahre 1863 die Grube einen Kanal erhalten hat, ebenso 1867 die Kreppe, welche zuvor schon wenn auch eine sehr schlechte sog. Dohle hatte und daß endlich die Herbststraße 1872 in das Sielsystem aufgenommen wurde und einen regelrechten Kanal mit ovalem Profil erhalten hat. Ich will dahin gestellt sein lassen, ob Kanalisirung mit Desinfektion nach den Erfahrungen, die man anderwärts gemacht hat, auch nur entfernt in die Schranken treten darf, aber ein anständiger Concurrent ist sie jeden-

falls, und selbst wenn ihn Dr. Frank glücklich aus dem Felde schlägt, bleibt er immer noch den Beweis schuldig, daß in diesen vereinzelten Fällen dießmaliger Immunität gegen früher die Desinfektion besser war, als in den viel zahlreicheren anderen Fällen, wo sie nichts genützt hat. Auf diese Art ist nie eine Streitfrage zu erledigen.

Wie gewandt Dr. Frank mit seinen Beweismitteln umzuspringen versteht, geht am deutlichsten aus der Sommer- und Winter-Epidemie am Bogenhauser Fußwege (S. 287) hervor, ein Quartier, welches auch im Jahre 1854, als dort erst wenige kleine Häuser standen, schwer gelitten hat. Nachdem in dieser Gruppe von 20 Häusern im August schon 17 Fälle vorgekommen waren, wurde am 1. September Zwangsdesinfektion angeordnet, und der Vollzug derselben findet sich am 22. September in den Akten nachgewiesen, und deßhalb kamen im September nur mehr 6 Fälle vor. Im November nun erfolgten wieder 4 Fälle, am 12. Dezember wurde wieder Zwangsdesinfektion angeordnet; es ereigneten sich nun im Dezember 29 Fälle, im Januar 15 Fälle und selbst im Februar noch 3 Fälle. Dr. Frank bemerkt hier: „Ob die Zwangsdesinfektion in der Winterepidemie aber wirklich auch ausgeführt worden sei, darüber bestehen Zweifel, denn die amtlichen Nachweisungen dafür fehlen in den Akten.“ Quod non in actis, non est in mundo. Dr. Frank hat hier zwei wesentliche Dinge in der Eile vergessen, erstens daß er, bloß um seinen Desinfektionsstandpunkt zu retten, seiner Polizeidirektion damit den Vorwurf großer Nachlässigkeit macht, und zweitens daß er über die Ausführung der Zwangsdesinfektion keinen Nachweis in den Akten mehr erwarten durfte, weil nach dem 4. Dezember die Zwangsdesinfektion über die ganze Stadt und auch über die Nachbargemeinde Schwabing verhängt wurde, und ihr Vollzug in jedem einzelnen von den 6925 Häusern Münchens in den Akten schwerlich constatirt worden sein wird; es wäre auch eine ganz überflüssige Vielschreiberei gewesen.

Nebenbei wird dem aufmerksamen Leser auffallen, daß diese für den glänzenden Erfolg der Desinfektion und der Zwangsdesinfektion so laut sprechende Epidemie des Bogenhauser Fußweges in der Straßenstatistik S. 132 bis 206 nicht zu finden ist. Sie steht weder unter Bogenhauser Fußweg, noch unter Bogenhauserstraße, von welcher dieser ein angränzender Theil ist, denn in der ganzen Bogenhauserstraße ist während

der Winterepidemie nur ein einziger Fall vom 17. Januar 1874 zur Anzeige gekommen, und nach Dr. Frank sollen am Bogenhauser Fußweg in der Winterepidemie doch 51 Fälle vorgekommen sein!

Dr. Frank würde darüber wahrscheinlich die nöthige Aufklärung haben geben können, und er hätte mit der Mittheilung seiner Wissenschaft nicht so karg sein sollen, denn selbst viele Münchener sind in unserer Ortspolitik nicht so unterrichtet, zu wissen, daß der Bogenhauser Fußweg, obwohl eine Seitenstraße der Bogenhauserstraße, doch nicht mehr zur Gemeinde München, sondern zur Gemeinde Schwabing gehört, von welcher Ortschaft er allerdings sehr weit abliegt, da der ganze englische Garten dazwischen steht, während er an München anliegt, die Fortsetzung einer Münchener Straße bildend. Und so hat Dr. Frank die Epidemie des Bogenhauser Fußweges wohl unter München besprochen, aber nicht unter München eingereiht, weil er dadurch alle ortspolizeilichen Gränzen überschritten hätte. Das ist wohl auch der Grund, weßhalb er in seinen Akten keinen Vollzug der zweiten Zwangsdesinfektion angezeigt findet, und deßhalb Zweifel darüber bestehen. Die Zweifel scheinen aber nicht sehr ernstlich gewesen zu sein, denn was wäre leichter gewesen, als diese Zweifel in Gewißheit zu verwandeln. Freilich nach dem, was ich erfahren habe, finde ich, daß Dr. Frank recht klug war, bei seinem Zweifel stehen zu bleiben, denn wenn er sich, wie ich, erkundigt hätte, wäre ihm sofort mitgetheilt worden, daß schon am 7. Dezember Desinfection, Evakuation und Ausschwefelung der Häuser am Bogenhauser Fußweg vom Keller bis unter's Dach angeordnet war, und nur die Evakuation von mehr als einem Dutzend Familien wegen Mangels an Raum in der Gemeinde Schwabing dafür unterbleiben mußte. Vom 12. Dezember an war auch in ganz Schwabing die Desinfection zwangsweise angeordnet und unterm 31. Dezember hat die Gemeindeverwaltung dem Bezirksamte München l. d. J. angezeigt, daß am Bogenhauser Fußwege nicht nur die zumeist ergriffenen Häuser Nr. 15, 20 und 21, sondern auch alle übrigen Häuser unter Leitung des Gemeindevorstehers und unter Aufsicht des Aushilfsarztes Glaser nach Vorschrift behandelt worden seien.

Nachdem sich nun Dr. Frank bemüht hat, eine so geschlossene Phalanx von Beweisen für den Nutzen der Desinfection aufmarschiren zu lassen, um die angeordnete Zwangsdesinfection zu rechtfertigen, verstehe ich wahrlich nicht, was ihn veranlassen konnte, schließlich sein

ganzes Kartenhaus plötzlich wieder umzublasen mit den Worten: „Es braucht hier nicht weiter hervorgehoben zu werden, daß die Anwendung des schwefelsaueren Eisens mehr eine Desodorisirung der Fäkalmassen als wie eine eigentliche Desinfection d. i. Unschädlichmachung der Infektionsstoffe in sich schließt. Was aber die Anwendung der Carbolsäure betrifft, welcher man die Aufgabe und den Werth beimißt, Cholerakeime, mögen sie vegetabilischer oder thierischer Natur sein, Pilzsporen oder Bakterien u. s. w. zu tödten, so wage ich die Behauptung, daß man hier, wie wahrscheinlich auch anderwärts nicht immer, wohl nie eine in 100 Theilen 50 Prozent haltige, käufliche Carbolsäure in Anwendung gebracht hat, und ist daher auch der Werth der Carbolsäure als Desinfectionsmittel nach den Ergebnissen der letzten Epidemie weder in München, in Laufen oder Speyer zu bemessen."

Man könnte wirklich glauben, Behörden und Publikum seien nur dazu da, dem Dr. Frank einen sehr theuern Spaß vorzumachen. Warum haben denn diese Mittel in der Grube, im Weinbeerlhof u. s. w. dann geholfen? Ich glaube, man kann darauf keine andere Antwort geben, als daß sie Dr. Frank hier eben gut brauchen konnte.

Soll man nun denn aus dem reichen Material über die merkwürdige Epidemie von München in der Desinfektionsfrage und auch sonst sich gar keine Lehre ziehen können? sei es im bejahenden, sei es im verneinenden Sinne? Das Studium eines Objektes, welches sich wie kein zweites dazu eignet, hat Dr. Frank leider nicht in den Kreis seiner Betrachtung gezogen. Wenn sich ein bestimmter Bruchtheil der Bevölkerung Münchens auffinden ließe, welcher einige tausend Personen umfassen würde, die ziemlich von gleichem Alter, von gleicher Beschäftigung, von ziemlich gleichen Lebensverhältnissen sind, und in besonderen Häusern zusammenwohnen, welche aber wieder zerstreut in verschiedenen Theilen der Stadt, jedoch unter einer gemeinsamen energischen Obhut stehen, welcher man zutrauen darf, daß sie nicht nur anordnet, was sein soll, sondern es auch mit Strenge durchzuführen und den Vollzug zu überwachen im Stande ist, ich meine, wenn ein solcher namhafter Bruchtheil der Münchner Bevölkerung gefunden werden könnte, welcher während des Verlaufes der Sommer- und der Winter-Epidemie der Desinfektion und anderer heilsamer Maßregeln theilhaftig gewesen wäre, da müßte sich doch entscheiden, ob die gleichmäßig angewandten Maßregeln etwas

gefruchtet haben oder nicht, namentlich, wenn man sie dann noch mit der übrigen Bevölkerung vergleicht, in welcher so Vieles nicht, oder sehr mangelhaft geschehen ist.

Ein solcher Bruchtheil der Bevölkerung Münchens ist das Militär in seinen verschiedenen Kasernen. Der Präsentstand der Münchener Garnison darf nach Dr. Frank's eigenen Angaben während der Epidemie doch auf mehr als 6000 Mann angeschlagen werden, und das ist doch eine sehr respektable Zahl, manche Stadt hat ja nicht so viel Einwohner, und die Münchner Garnison auf die Wirksamkeit der Maßregeln zu untersuchen, und sie mit der Civilbevölkerung zu vergleichen, diese vortreffliche Gelegenheit zum Studium hat sich Dr. Frank ganz und gar entgehen lassen, obschon er alles Material in Handen gehabt hat, und er gibt es sogar in seinem amtlichen Berichte wieder aus der Hand, ohne es ernstlich anzurühren nur versucht zu haben. Ich will dem Schnitter eines so reichen Feldes als bescheidener Aehrenleser folgen und sehen, ob Dr. Frank vielleicht etwas für mich hat liegen lassen.

Auf Seite 123 gibt Dr. Frank eine Generalübersicht der Choleraerkrankungen und Todesfälle nach Waffengattungen und Regimentern, nebenbei ist bemerkt, in welchen Kasernen diese liegen, aber es mangelt jede Angabe über den Präsentstand der einzelnen Abtheilungen in den einzelnen Kasernen. Die Ouvrier-Compagnie und die Feuerwerks-Compagnie zeichnen sich dadurch vor allen übrigen Waffengattungen aus, daß sie gar keine Kaserne brauchen, sie scheinen unter freiem Himmel oder sonst wo gewesen zu sein, denn für sie finden sich in der Rubrik Kasernen nur zwei Striche.

Das Infanterie-Leibregiment findet sich in der Hofgarten-, Seidenhaus- (nicht Seitenhaus) und alte Isar-Kaserne. Es wäre nun sehr interessant zu wissen, wie viel Mann in jeder Kaserne lagen und erkrankten. Es läßt sich das auch nicht aus der Straßenstatistik ersehen, wo S. 158 Hofgartenkaserne, S. 171 Leibregimentkaserne, aber Seidenhauskaserne gar nicht vorkommt. So kommt S. 141 Chevauxlegerkaserne vor, und S. 161 alte Isarkaserne, beide sind ein und dieselbe Kaserne, und Niemand weiß, was er mit den Fällen anfangen soll, welche in ein und demselben Hause unter verschiedenen Bezeichnungen vorgetragen sind.

Das Gleiche gilt für die neue Isarkaserne, welche einmal mit einer Anzahl von Fällen S. 152 unter Cuirassierkaserne, dann S. 161 unter

neue Isarkaserne wieder mit einer Anzahl von Fällen erscheint. Man kann denken, die auf S. 161 vorgetragenen 7 Fälle könnten die Erkrankungen der Equitationsabtheilung in der Generalübersicht sein, aber die Generalübersicht gibt keinen Todesfall unter der Equitation an, auf S. 161 hingegen kommt 1 Todesfall vor.

Die Generalübersicht gibt S. 123 aus dem Militärgefängniß 7 Fälle und 1 Todesfall an, die Straßenstatistik führt S. 177 unter Militärgefängniß 9 Erkrankungen und 5 Todesfälle auf.

Die Max II-Kaserne erscheint in der Generalübersicht nur als Sitz des 3. Artillerie-Regiments, und diese nur mit 1 Falle aus der Kaserne, mit 1 aus dem Gefängniß und mit 2 aus der Stadt, hingegen in der Straßenstatistik S. 176 erscheint die Max II-Kaserne mit 4 Fällen, und Dr. Frank verweist zurück auf S. 123. Da könnte man nun glauben, er meine die 4 Fälle vom 3. Artillerieregiment, von denen eigentlich nur 1 aus der Kaserne, die übrigen 3 aus dem Militär-Gefängniß und aus Wohnungen in der Stadt zugingen, aber das kann wieder nicht sein, denn von diesen 4 Fällen in der Generalübersicht sind 2 gestorben, während von den 4 Fällen in der Straßenstatistik unter Max II-Kaserne aufgeführten keiner gestorben ist.

Die Salzstadelkaserne erscheint gar nirgends, weder in der Generalübersicht, noch in der Straßenstatistik und sie hatte, wie ich von anderer Seite weiß, doch 1 Fall vom 28. August, welcher am 30. August tödtlich endete.

Solche Differenzen berühren sehr unangenehm, w il sie auch das Vertrauen zu den Zahlen schwächen, die man nicht controliren kann und die vielleicht richtig sind. Jedenfalls wäre es seines Amtes gewesen, wenn Dr. Frank darauf aufmerksam gemacht und Erläuterungen gegeben hätte, wenn es keine Fehler sind.

Dr. Frank constatirt S. 124, daß von der gesammten Garnison, deren Präsentstand er im Sommer zu 6000, im Winter zu 7500 angibt, nur 40 Choleratodesfälle gehabt habe, was er für ein sehr günstiges Resultat hält. „Diese günstigen Resultate schrieben die Militärärzte, und sicherlich mit Recht, der strengen Aufsicht und genaueren Durchführung der prophylaktischen Maßregeln zu", wozu er auch die frühzeitige Verbringung kranker Soldaten ins Militärkrankenhaus zählt.

Die Maßregeln mögen nun gut oder nicht gut gewesen sein, jedenfalls wurden sie beim Militär ganz gleichmäßig und überall, in allen Kasernen mit militärischer Pünktlichkeit und Strenge durchgeführt. Die erste Frage ist nun, wie weit entsprechend der Gleichmäßigkeit der Maßregeln in den verschiedenen Kasernen auch ein gleichmäßiges und gutes Resultat damit erzielt worden ist. Sobald man die Frage so stellt, sieht es sehr schlimm mit der Wirkung der Maßregeln aus, sie scheinen in einzelnen Kasernen ausgezeichnet, und in anderen gar nicht, einmal im Sommer gut, und dann im Winter gar nicht gewirkt zu haben, und eine Kaserne findet sich, in welcher sie sowohl Sommer als auch Winter erfolglos geblieben sind.

Stabsarzt Dr. Port hat in seinen schönen Untersuchungen über das Vorkommen des Abdominaltyphus in der k. b. Armee (Zeitschrift für Biologie Bd. VIII S. 478) die Münchner Kasernen ihrer relativen Höhenlage entsprechend für Typhus mehr oder weniger empfänglich gefunden, und zwar in dem Sinne, daß mit der Zunahme der Erhöhung der Bodenfläche über den Flußspiegel die Typhusfrequenz abnimmt.

Das alte München liegt bekanntlich auf dem linken Isarufer auf drei vom Flusse an terrassenförmig sich aneinander reihenden Ebenen. Am höchsten liegt die Max II-Kaserne, auf der obersten oder dritten Terrainstufe, dann folgen der Salzstadel, darnach die Türkenkaserne auf der zweiten, dann die neue Isarkaserne, nach ihr die alte Isarkaserne, endlich Hofgartenkaserne und Lehelkaserne auf der untersten oder ersten Terrainstufe. In der Typhusmortalität, bezogen auf pro mille der Belegung, ordnen sich die Kasernen in folgender Reihe:

		Mittlerer Präsentstand	Belegraum per Mann
Max II-Kaserne	mit 2.5 pro mille	1566	19.5 Kubik-Meter
Salzstadel	„ 3.3	360	13.1 „
Türkenkaserne	„ 5.7	1570	15.5 „
Alte Isarkaserne	„ 8.0	402	15.2 „
Neue Isarkaserne	„ 8.6	856	17.4 „
Lehelkaserne	„ 9.0	357	16.0 „
Hofgartenkaserne	„ 9.8	921	16.2 „

Das Verhalten der Kasernen gegen die Cholera zeigte viele Analogien mit dem gegen Typhus. Die zwei höchstgelegenen (Max II-Kaserne und Salzstadel) hatten weder im Sommer noch im Winter Hausepidemieen.

Nach gewöhnlicher Anschauung kann nichts mehr auffallen, als das gleichmäßige Verhalten dieser beiden Kasernen von so ungleichmäßiger Beschaffenheit in baulicher Hinsicht, daß man sich gar nichts Verschiedeneres vorstellen kann. Die Max II-Kaserne, eine nach den besten Mustern der Neuzeit mit Berücksichtigung aller Erfahrungen im Kasernenwesen erbaut, mit einem Belegraum von 19½ Kubikmeter per Mann, der Salzstadel, früher Salzmagazin, in welches hinein nothdürftig eine Kaserne improvisirt wurde mit drei großen übereinanderliegenden Räumen mit kleinen spärlichen Fenstern an den beiden Längs- und einer Schmalseite, auf der entgegengesetzten Schmalseite (auf der Westseite, in der herrschenden Windrichtung) ebenso improvisirte Abtritte, deren Ausdünstungen den Bewohnern des Hauses sicherlich nicht minder, als den Vorübergehenden sich mittheilen werden, und wer da nur vorübergeht, bekommt in der Regel schon in der kurzen Zeit, welche er dazu braucht, hinreichend genug davon. — Die für die Zahl der Belegung den meisten und die den wenigsten Raum bietende Kaserne (19.5 und 13.1 Kubikmeter) verhalten sich gleich günstig sowohl gegen Typhus, als auch gegen Cholera.

Die Geschichte der Belegung der Max II-Kaserne während des Laufes der Epidemie bietet in einigen Punkten noch ein ganz besonderes Interesse. Der Präsentstand am ersten jeden Monats vom Mai 1873 bis April 1874 war folgender:

1. Mai 1873	1636 Mann	1. Artillerie-Regiment	533
		3. " "	904
		Ouvrier-Compagnie	116
		Feuerwerks- "	83
1. Juni 1873	1632 Mann	1. Artillerie-Regiment	536
		3. " "	897
		Ouvrier-Compagnie	116
		Feuerwerks- "	83
1. Juli 1873	1747 Mann	1. Artillerie-Regiment	529
		3. " "	1019
		Ouvrier-Compagnie	116
		Feuerwerks- "	83

1. August 1873	423 Mann	1. Artillerie-Regiment	82
		3. " "	142
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	199

Ende Juli bis Mitte August waren die Artillerie-Uebungen im Lechfelde, daher der schwache Präsentstand am 1. August. — Das 1. Artillerie-Regiment hatte bis 1. August eine Abtheilung bei der Occupationsarmee in Frankreich, kam da zurück und von nun an wird sich der Stand der beiden Artillerieregimenter wieder ziemlich gleich.

1. September 1873	1486 Mann	1. Artillerie-Regiment	644
		3. " "	643
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	199
1. Oktober 1873	1407 Mann	1. Artillerie-Regiment	591
		3. " "	623
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	193
1. November 1873	1477 Mann	1. Artillerie-Regiment	594
		3. " "	658
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	225
1. Dezember 1873	1936 Mann	1. Artillerie-Regiment	814
		3. " "	919
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	203
1. Januar 1874	1922 Mann	1. Artillerie-Regiment	810
		3. " "	910
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	202
1. Februar 1874	1910 Mann	1. Artillerie-Regiment	787
		3. " "	916
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	207

1. März 1874	1869 Mann	1. Artillerie-Regiment	785
		3. " "	920
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	164
1. April 1874	1851 Mann	1. Artillerie-Regiment	782
		3. " "	906
		Ouvrier-u. Feuerwerks-Compagnie	163

Beim Ausbruch der Sommerepidemie waren von durchschnittlich 1600 Mann nur 423 präsent, die übrigen befanden sich im Lechfelde, von wo sie aber zurückkehrten, als die Sommerepidemie gerade ihren Höhepunkt bereits erreicht hatte.

Man möchte nun denken, wenn so gegen 1200 noch nicht durchseuchte Soldaten plötzlich in eine inficirte Stadt gelangen, nachdem sie eben die Strapazen und sonstige Einflüsse eines Uebungslagers mit anstrengendem Dienste durchgemacht, da müßte nun der Cholera eine reiche Ernte bevorstehen; aber es zeigt sich nichts. Ein einziger leichter Fall während der Sommerepidemie kommt zur Anzeige. Als die Winterepidemie ausbrach, hatte sich die Kaserne reichlich mit Rekruten gefüllt. Am 1. Dezember zeigte sich der höchste Präsentstand mit 1936 Mann. Was ist nun das Resultat? Drei Fälle zeigen sich, und in so großen zeitlichen Zwischenräumen (am 3., 13. und 28. Januar), daß man selbst bei diesen an keine Hausinfektion denken kann, sondern es viel wahrscheinlicher ist, daß sich diese ihre Cholera irgendwo anders in der Stadt geholt haben. Es verdient auch bemerkt zu werden, daß nicht eine der 4 Erkrankungen, welche diese große Kaserne während der Sommer- und Winterepidemie hatte, tödtlich endete.

Ganz ähnlich übrigens, wie die Max II-Kaserne hat sich auch die ganze Nymphenburgerstraße verhalten, welche mit der Kaserne nicht nur gleiche Lage hat, sondern nahezu auch gleichviel Einwohner (1652) zählt. Unter diesen kamen während der Sommer- und Winterepidemie auch nur 5 Fälle vor, allerdings mit 2 Todesfällen. Wenn man aber bedenkt, daß unter den 1652 Einwohnern der Nymphenburgerstraße so und so viel kleine Kinder und Greise sind, so darf das einen nicht überraschen, wenn diese nicht so viel Widerstand zu leisten haben, wie die 1600 Soldaten.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich lobend hervorheben, daß Dr. Frank die Max II-Kaserne doch in die Straßenstatistik Münchens aufgenommen hat, obschon sie eigentlich ebenso zur Gemeinde Neuhausen und nicht zur Nymphenburgerstraße gehört, wie der Bogenhauserfußweg zur Gemeinde Schwabing, und nicht zur Bogenhauserstraße.

Die Salzstadelkaserne hatte im August nur 1 Erkrankungsfall, der tödtlich endete, während der ganzen lang dauernden Winter-Epidemie kam nicht ein einziger Fall mehr aus dieser Kaserne. Ganz ähnlich verhielt sich die Salzstraße, in welcher die Kaserne liegt (Straßenstatistik S. 187), nur mit dem Unterschiede, daß da 1 Fall unter der Civil-Bevölkerung im Januar sich ereignete, um gleichsam das Gleichgewicht in der Vertretung der beiden Epidemien herzustellen, als ob zur Sommer-Epidemie das Militär, zur Winter-Epidemie das Civil seinen Mann zu stellen gehabt hätte.

Hätte man nur die beiden Kasernen, Max II-Kaserne und Salzstadel zum Vergleiche, so könnte man von einer günstigen Wirkung der Maßregeln sprechen, aber auch da müßte man von der nächst gelegenen Civilbevölkerung absehen, oder nachweisen, daß auch bei dieser dieselben Maßregeln ebenso durchgeführt wurden, denn bisher verhalten sich da Militär und Civil gleich günstig.

Wir wollen nun eine Stufe weiter schreiten, und uns in die Türkenkaserne in der Türkenstraße begeben (S. 200 u. 201 der Straßenstatistik). Da finden wir ebenso wie in der Max II.-Kaserne das I. u. III. Artillerie-Regiment, ebenso zwei Regimenter, das I. und II. Infanterie-Regiment, untergebracht, und wir wollen den Präsentstand hier durchschnittlich zu 2000 Mann rechnen; sie war bei der Winterepidemie — der Einberufung der Rekruten halber -- stärker als bei der Sommerepidemie. Um über das Schwanken der Garnisonsstärke zu verschiedenen Zeiten ein für allemal gleich einen Maßstab zu haben, sei hier mitgetheilt, daß die Stärke der gesammten Münchner Garnison betrug

im	Juni	1873	6220	Mann
„	Juli	„	6295	„
„	August	„	4686	„
„	Sept.	„	5352	„
„	Okt.	„	5045	„
„	Nov.	„	5115	„

im Dez.	1873	7266	Mann
„ Jan.	1874	7258	„
„ Febr.	„	7225	„
„ März	„	7082	„
„ April	„	7046	„

Die größte Differenz im August wurde durch die Uebungen auf dem Lechfelde verursacht, wozu von Ende Juli bis Mitte August 1324 Mann von den beiden Artillerieregimentern und 462 Mann Cuirassiere ins Lechfeld commandirt waren. Die übrigen Truppentheile verblieben in ihrer gewöhnlichen Stärke in der Stadt.

In der Türkenkaserne zeigten sich während

der Sommer-Epidemie	22 Erkrankungen	und	8 Todesfälle
„ Winter-Epidemie	28 „	„	12 „

Die Türkenkaserne hat somit entsprechend ihrem verschiedenen Präsentstande im Sommer und Winter so ziemlich gleichmäßig an der Sommer- und Winter-Epidemie theilgenommen.

Vergleichen wir nun die Türkenkaserne mit der Straße, in welcher sie liegt. Die Einwohnerzahl, die Gesammtbevölkerung der Türkenstraße wird zu 4060 angegeben. Ich weiß nicht, ob darunter die Soldaten mitgezählt sind, oder nicht, aber dem mag sein, wie ihm wolle, jedenfalls sind unter den Erkrankungen und Todesfällen der Türkenstraße die Fälle der Kaserne nicht gezählt. Die Türkenstraße hat wie die Türkenkaserne an der Winter- und Sommerepidemie theilgenommen. Hienach treffen auf das Civil in der Türkenstraße

während der Sommerepidemie	21 Erkrankungen	und	9 Todesfälle
„ „ Winterepidemie	14 „	„	7 „

Unter allen Umständen hat das Militär in der Türkenstraße mehr Erkrankungen und mehr Todesfälle gehabt, als das Civil; man kann daher in keiner Weise darthun und behaupten, daß das Militär einen Vorzug vor dem Civil genossen habe.

Die Türkenkaserne liegt auf der mittleren, auf der 2. Terrainstufe von München. Begeben wir uns nun nach den beiden nächst größten Kasernen auf der untersten oder ersten Terrainstufe nach der Hofgarten-Kaserne (Leib-Regiment), und nach der neuen Isarkaserne (Cuirassier-Regiment.)

Die Hofgartenkaserne hatte

in der Sommerepidemie	nur 2	Fälle	und	—	Todesfälle
„ „ Winterepidemie	14	„	„	5	„

Die Hofgartenkaserne hat somit an der Sommerepidemie so wenig, wie die Max II-Kaserne Antheil genommen, jedenfalls kann man von keiner Hausepidemie sprechen. Die Max II-Kaserne umfaßt 2 Artillerie-Regimenter und hatte 4 Erkrankungen und keinen Todesfall, die Hofgartenkaserne umfaßt 1 Infanterie-Regiment und hatte 2 Erkrankungen und keinen Todesfall. Größer kann man sich die Gleichförmigkeit nach allen Beziehungen gar nicht erwarten. Als diese Kaserne nun im Winter auch eine Hausepidemie bekam, so zeigte sie sich ganz gleichmäßig mit der Winter-Epidemie in der Türkenkaserne.

Diese hatte bei 2 Regimentern 28 Erkrankungen und 12 Todesfälle, die Hofgartenkaserne hatte bei 1 Regiment 14 Erkrankungen und 5 Todesfälle. Die ganze Differenz besteht also lediglich in den Todesfällen, und selbst diese Differenz ist aus Zufälligkeiten der individuellen Disposition noch ganz ungezwungen zu erklären.

Vergleichen wir nun dieses Verhalten der Hofgartenkaserne mit einer größeren ergriffenen Straße in ihrer Umgebung, und wählen wir dazu die Maximiliansstraße, welche ähnlich auf der ersten Terrainstufe und aufgefülltem Boden liegt. Die Maximiliansstraße zählt 1882 Einwohner, also gerade nochmal so viele Einwohner als die Kaserne.

Sie hatte während der Sommer-Epidemie	7	Erkrank.	und	3	Todesfälle
„ „ „ „ Winter-Epidemie	45	„	„	27	„

Hier sieht man deutlich, daß sowohl die Maximiliansstraße, als die Hofgartenkaserne für die Sommerepidemie noch unempfänglich waren, daß aber beide Oertlichkeiten dann im Winter epidemisch ergriffen wurden. In diesem Falle ist aber das Civil entschieden mehr betheiligt als das Militär. Da aber dieses in der Türkenstraße und in der Türkenkaserne nicht der Fall war, so sieht man hieraus sehr deutlich, daß der Unterschied wieder nicht in dem Umstande begründet sein kann, daß eine Oertlichkeit von Civil, die andere von Militär bewohnt war, sondern in anderen Differenzen gesucht werden muß, die aller Wahrscheinlichkeit nach wieder nur in lokalen Verhältnissen gefunden werden können.

Sehr lehrreich ist endlich auch das Verhalten der neuen Isar-

kaserne im Vergleich mit der Zweibrückenstraße, in welcher sie liegt. Die neue Isarkaserne (Cuirassierkaserne)

hatte während der Sommer-Epidemie	2	Erkrank.	und	1	Todesfälle
„ „ „ Winter-Epidemie	32	„	„	16	„

war also im Verhältnisse zu ihrer Belegung mehr als nochmal so stark ergriffen, als die Türkenkaserne. — Aus dem Unterschiede der Maßregeln kann diese Thatsache nicht erklärt werden, denn diese waren die gleichen, wie in allen Kasernen, auch nicht aus der individuellen Disposition, denn die Cuirassiere sind keine schwächlicheren Leute als die Infanteristen.

Aber eine große Uebereinstimmung zeigt sich wieder im Verlaufe der Cholera in der Kaserne und in der Straße, zu welcher sie gehört. Die Einwohnerzahl der Zweibrückenstraße wird (S. 205) zu 2013 angegeben, und wahrscheinlich ist das Regiment mitgezählt, denn sonst hätte die Zweibrückenstraße ja mehr Einwohner als die Maximiliansstraße, deren Häuserzahl auf 43 und deren Einwohnerzahl auf 1882 angegeben ist, während die Zweibrückenstraße nur 30 Hausnummern hat und 2013 Einwohner. Wenn man nun die Größe der Häuser in der Zweibrücken- und Maximiliansstraße vergleicht, so müssen in letzterer viel mehr Einwohner als in ersterer sich befinden, wenn man von der Kaserne absieht.

Ohne Cuirassierkaserne darf man auf die Zweibrückenstraße höchstens 1100 Einwohner rechnen. Diese hatten

in der Sommerepidemie	4	Erkrankungen	und	—	Todesfälle
„ „ Winterepidemie	22	„	„	11	„

In der Zweibrückenstraße ist es somit dem Militär wieder viel schlechter ergangen als dem Civil.

Diese ebenso unzweifelhaften als merkwürdigen Thatsachen haben mich nun schließlich veranlaßt, zu sehen, ob die Garnison als Ganzes genommen sich wirklich, wie so vielfach behauptet wird, bei dieser Epidemie besser als das Civil befunden habe. Der richtigste Maßstab dafür schien mir in einem Vergleich der pro mille der Gesammtbevölkerung und der Garnison an Cholera erfolgten Todesfälle zu finden zu sein.

Generalarzt Dr. Kranich hatte die Gefälligkeit, mir folgenden Ausweis über die durchschnittliche Präsentstärke der Garnison München in dem Etatsjahre 1853/54 und im Etatsjahre 1873 zu verschaffen.

Durchschnittliche Präsentstärke der Garnison München.

	Etatsjahr 1853/54.	Etatsjahr 1873.
1. Quartal	5276	7506
2. „	4823	7280
3. „	5986	5707
4. „	5759	7749
Im ganzen Jahr:	5461	7060

Hiernach zählte die Münchner Garnison bei der letzten Epidemie gerade 1600 Mann mehr als bei der Epidemie von 1854. Das stimmt sehr gut mit unsern Kasernverhältnissen, denn 1854 war die Max II-Kaserne noch nicht gebaut, in welcher gegenwärtig gerade 1600 Mann durchschnittlich untergebracht sind, alle übrigen Kasernen sind geblieben. Die Max II-Kaserne müßte ohnehin außer Rechnung bleiben, da mit ihr kein Vergleich mit dem Jahre 1854 anzustellen wäre, da sie damals noch nicht bestand, und es ist um so unbedenklicher, die 1600 Mann in ihr unberücksichtigt zu lassen, da sie nicht zur Gemeinde München, sondern zu Neuhausen gehören, übrigens auch gar kein Todesfall unter ihnen vorkam, und man darf daher ganz einfach fragen, ob beim Militär im gleichen Verhältniß, wie beim Civil, die Verluste durch Cholera 1873 geringer als 1854 waren.

Ich habe oben S. 88 diese Verhältnißzahl zwischen der Epidemie von 1854 und 1873 für die Gesammtbevölkerung zu $2._8$ festgestellt. Man hat nun zu sehen, wieviel beim Militär hätten sterben müssen, wenn auch da $2._8$-mal weniger 1873/74 als 1854 gestorben sind. Aus der Tabelle vom Cholerahauptbericht 1854 S. 287 ersieht man, daß damals 107 Soldaten und Unteroffiziere an Cholera gestorben sind, dießmal hätten also — wenn das Militär in demselben Maaße wie das Civil, von der Krankheit weniger zu leiden hatte — nur 2.8-mal weniger als 107 sterben dürfen. Dividirt man 107 durch 2.8, so erhält man als Quotient 38.2. Wenn also bei der letzten Epidemie das Militär gegenüber dem Civil mehr begünstigt gewesen ist, so müssen weniger als 38 an Cholera gestorben sein.

Aus der Generalübersicht in dem amtlichen Berichte von Dr. Frank über die Cholera von 1873/74 S. 123 ergibt sich aber das Gegentheil; denn da sind 40 Soldaten und Unteroffiziere an Cholera gestorben.

Aus diesen Zahlen geht mit aller Bestimmtheit hervor, daß 1873/74 das das Militär verhältnißmäßig genau so viel, ja sogar noch etwas mehr als das Civil von der Cholera gelitten hat. Damit müssen auch alle Illusionen fallen, welche man sich bezüglich der beim Militär mit so großer Sorgfalt und Strenge durchgeführten Maßregeln gemacht hat.

Man wird auch nun kein Recht mehr haben, unsere Krankenhäuser von einem anderen Gesichtspunkte aus, als von dem der Kasernen anzusehen und deren Immunität oder deren Hausepidemien nicht mehr von der Zu- und Abnahme, oder der Vollständigkeit und Unvollständigkeit der Desinfection, oder von der Zeit der Einlieferung oder Nichteinlieferung von Cholerakranken ableiten können, denn sowohl das Krankenhaus links, als auch das Krankenhaus rechts der Isar haben nur zu deutlich gezeigt, daß die Hausepidemien dieser Heilanstalten ebenso regelmäßig mit ihrer nächsten äußeren Umgebung correspondiren, wie die Hausepidemien der Kasernen. Das allgemeine Krankenhaus l. d. I. hatte eine Sommer- und eine Winter-Epidemie wie die Sendlingergasse, die ebenso nördlich, wie das Krankenhaus südlich vom Sendlingerthor liegt, und das Krankenhaus links der Isar hatte keine Sommerepidemie, sondern nur eine Winterepidemie, auch ebenso und gleichzeitig, wie die Wienerstraße, in deren Nachbarschaft es in Haidhausen liegt.

Das Krankenhaus links und das Krankenhaus rechts der Isar hatte keine intensivere Hausepidemie, als die Türkenkaserne und die Isarkaserne, in welche nicht nur nie ein Cholerakranker von außen gebracht worden war, sondern aus denen nicht blos alle Cholerakranken, sondern auch bereits die Diarrhoekranken mit großer Sorgfalt sofort immer in's Militärkrankenhaus entfernt wurden, so oft ein Fall zur Beobachtung kam. Das Militärkrankenhaus aber, welches die Cholerakranken aus sämmtlichen Kasernen aufgenommen hat, ist frei von einer Hausepidemie geblieben, gerade so, wie die danebenstehende Max II-Kaserne.

Ich habe oben S. 4 gesagt, daß ich auf die Hausepidemien der beiden Civilkrankenhäuser hier bei der Desinfection, noch näher eingehen würde, aber ich halte es jetzt für überflüssig, und will lieber dafür sorgen, daß die beiden lehrreichen Objekte jedes für sich sammt den zu ihrem vollen Verständniß nothwendigen Plänen veröffentlicht werden.

Der Bericht über das Krankenhaus rechts der Isar (Haidhausen) liegt bereits von dem Oberarzte Dr. Zaubzer sorgfältig ausgearbeitet

vor, den Bericht über das große Allgemeine Krankenhaus r. d. J. wollte der Direktor Professor Dr. v. Lindwurm ausarbeiten, aber die Hand des Todes hat ihm für immer die Feder entrissen. College Dr. Bauer hat mir aber in Aussicht gestellt, daß er, sobald er etwas Muße bekommt, denselben aus Dr. von Lindwurm's Nachlaß und den Krankenhausakten vollenden werde.

Ich habe mich noch darüber zu äußern, ob ich der Desinfection, wie sie in München geübt worden ist, denn gar allen Werth abspreche, und ob für die Zukunft von allen derartigen Maßregeln abzustehen sei. Ich halte Alles aufrecht, was ich in meiner Ansprache Seite 52--60 darüber gesagt habe, die Desinfection ist ein Mittel der Reinlichkeit, das man recht gut empfehlen kann, aber ich sehe keinen Grund, dieses Mittel allein herauszugreifen und zwangsweise allgemein durchzuführen. So lange man denken konnte, daß die Desinfection eine spezifische Wirkung gegen den in den Excrementen sitzenden Ansteckungsstoff habe, konnte man auch Zwangsdesinfection für gerechtfertigt halten. Das entschuldigt in meinen Augen hinreichend Diejenigen, welche auch in München für Zwangsdesinfection gestimmt haben. Aber von meinem Standpunkte aus kann ich nicht dafür stimmen, denn da müßte man von Polizei wegen die Leute auch zum Auskehren und Reinigen der Stuben, zur Lüftung derselben, zum Waschen und Baden ihrer Leiber und alles dessen, was diese umgibt, man müßte sie auch zu einer gesunden und hinreichenden Nahrung zwingen.

Die Desinfection der Excremente in Abtritten, Gruben oder Fässern als Mittel die Luft des Wohnhauses vor Ausdünstungen rein zu halten, ist übrigens ein sehr unvollkommenes. Dr. Erismann hat im hiesigen hygienischen Laboratorium jüngst untersucht, wie viel außer Wasser aus einem Gemenge von Harn und Koth, wie es sich gewöhnlich in unseren Abtrittgruben u. s. w. bei den Häusern findet, durchschnittlich in die Luft übergeht. Es hat sich ergeben, daß an Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und flüchtigen Kohlenstoffverbindungen zusammen binnen 24 Stunden per Kubikmeter Grubeninhalt ein Kilogramm sich daraus verflüchtigt und daß man mit unseren Desinfectionsmitteln diese erschreckende Menge doch nur etwa auf die Hälfte reduciren kann. Die Desinfection der Gruben hat daher einen bestimmten Werth für die Reinlichkeit, aber ich möchte an das erinnern, was ich in meiner An=

sprache bezüglich reiner Luft im Hause S. 41 bei Ventilation gesagt habe „Man kann gegen zu große Luftverderbniß durch einen gesteigerten Luftwechsel, durch Ventilation ankämpfen, aber es wäre eine nicht zu rechtfertigende Verschwendung an Ventilation, wenn man sie auch gegen vermeidliche Verunreinigungen der Luft richten wollte, gegen welche sie in der Regel auch sehr wenig wirksam ist. Wer übelriechende Gegenstände, Haufen von Staub oder Schmutz im Zimmer hat, thut viel gescheidter, diese zu entfernen, anstatt das Zimmer stärker zu ventiliren."

So sollen wir auch bei unseren Abtritten solche Einrichtungen treffen, daß eine Verunreinigung der Luft des Hauses davon gar nicht ausgehen kann, dann braucht es auch keiner Desinfection mehr. Ich habe die Principien dieser Einrichtungen unter „Abtritte" S. 45—49 meiner Ansprache angegeben, sie sind, wie sich John Simon auf der Choleraconferenz in Weimar schon so bezeichnend ausgedrückt hat, Desinfectionsmittel im besten Sinne. Selbst in dem Falle, daß die Exkremente wirklich einen Ansteckungsstoff enthielten, könnten wir diesen dadurch von uns ferne halten.

Durch die Erweiterung der Ansichten über die Verbreitungsart der Cholera in lokalistischer Richtung bekommt die Desinfection ein neues Feld, auf das ich bereits S. 12 meiner Ansprache hingewiesen habe.

In dem Maaße, als jetzt die Ansicht um sich greifen wird, daß das Centrum für die Ausbreitung der Cholera nicht der Cholerakranke, sondern die Choleralokalität ist, rückt uns die Frage näher, ob wir denn keine Mittel besitzen, den Infektionsstoff in Choleralokalitäten zu zerstören. Von diesem Gedanken sind die Versuche der Schwefelung von Wohnungen und Effekten bereits ausgegangen. Selbst wenn wir in den Besitz in dieser Richtung sicher wirkender Mittel gelangen sollten, so ist es gewiß zu spät, sie erst in Anwendung zu bringen, wenn eine Lokalität bereits zur Choleralokalität geworden ist und die ersten Cholerafälle sich in ihr zeigen. Auch diese Mittel müßten allgemein und prophylaktisch angewendet werden: und die Versuche damit befinden sich erst im Stadium der ersten Anfänge. — Die Schwefelung hatte sich während der letzten Epidemie in München, wenn auch keines nachweisbaren Erfolges, aber doch eines gewissen Beifalles zu erfreuen, aber ich befürchte lediglich deßhalb, weil sie eben auch ein Mittel war, das man anwenden, mit dem man sich thätig zeigen konnte. Dr. Frank ist bei jeder Ge-

legenheit warm dafür eingetreten. Es ist auffallend, wie schnell er dieses Mittel liebgewonnen hat, obschon er dessen in seinen Vorsichtsmaßregeln vom November 1872 (Siehe hier Anhang 1) noch mit keinem Wort erwähnt, während ich in meiner etwas später verfaßten Ansprache S. 63 schon gesagt habe: „Der Mensch kann verlassene Räume seiner Wohnung ausschwefeln, wie der Küfer ein leeres Weinfaß ausschwefelt, damit sich dann der Wein darin besser hält.“ Dieser Ausspruch paßt auf alle Theile des Hauses mit Ausnahme der Wände, welche Kalk-Mörtel enthalten, und des sogenannten Urbaus, welcher Bauschutt, Kalksand oder Kalkkies enthält, uud in der Regel zu den Füllungen zwischen den Böden verwendet wird. Der kohlensauere Kalk im Mörtel und im Urbaue neutralisirt sofort die schweflige Säure, und schwefligsauerer Kalk hindert weder die Wirkungen der Hefenzellen, noch der Fermente. Falls also der Infektionsstoff in Wänden oder Fehlböden steckt, kann die schweflige Säure ohnehin keine Wirkung auf ihn ausüben, da er durch eine Umhüllung mit kohlensaurem Kalk geschützt ist, und falls der Infektionsstoff keine Zelle, keine Bakterien, sondern ein Ferment wie Pepsin oder Emulsin ist, so hilft auch die schweflige Säure und andere Pilztödter (Mineralsäuren u. s. w.) nicht. Die Wirkung des Pepsins im Magen wird sogar durch freie Salzsäure sehr unterstützt, und selbst die Blausäure, welche dem Zellenleben so feindlich ist, vermag die Wirkung des Emulsins auf das Amygdalin nicht aufzuheben, aus dem sich diese giftige Substanz bei Gegenwart von Emulsin entwickelt.

Die ganze Desinfektionsfrage muß von neuem einem genauen Studium mit bekannten Infektionsstoffen unterworfen werden, wozu sich die Infektionsstoffe einiger Thierkrankheiten, welche epizootisch auftreten, wohl am besten eignen. Ehe wir durch Desinfektion Milzbrand, Klauenseuche u. s. w. bei den Thieren nicht verhindern können, wird es uns auch bei Typhus und Cholera beim Menschen nicht gelingen.

Das Einzige, was man für unsere Desinfektionsmaßregeln gegen Cholera anführen kann, ist, daß sie dem Publikum doch ein gewisser Trost sind, die Hoffnung aufrecht halten, als Beruhigungsmittel für die aufgeregten Gemüther dienen, und viele furchtlos machen. Die Cholerafurcht ist nach Dr. Frank (siehe im Anhange dessen Verhaltungsmaßregeln) die häufigste Veranlassung zum Ausbruche der Krankheit, und diese Furcht zu bezwingen, Muth, Courage zu haben, das beste Prä-

servativ. Er stellt daher die Bezwingung der Cholerafurcht ganz in erste Linie, an die Spitze seiner Verhaltungsmaßregeln. Da nun der Desinfektionsglaube in dieser Richtung wirkt, so ist es von ihm nur consequent, an allen Desinfektionsmitteln festzuhalten.

Dann kann es ihm aber gleichgültig sein, durch welches Mittel er seinen Hauptzweck erreicht, und um nur auf den Glauben des Publikums zu wirken, gäbe es viel wohlfeilere Mittel.

Es ist schwer genau festzustellen, was die Zwangsdesinfektion in München gekostet hat und doch ist das ein wichtiger Punkt. Am genauesten ließe sich's wohl beim Militär ermitteln, ich habe aber die nöthigen Anhaltspunkte von der kgl. Intendantur des I. Armeecorps noch nicht erhalten können. Es läßt sich jedoch berechnen, wie viel Desinfektionsmittel nöthig sind, wenn München ein Jahr lang bloß Harn und Koth desinficiren muß, welche Zeit diesmal die Cholera nahezu gedauert hat.

Man rechnet im Durchschnitt 25 Gramm Eisenvitriol per Kopf und Tag, das macht

für 170000 Einwohner per Tag	4,250	Kilo
per 365 Tage	1,551,250	„
oder	31,025	Zollzentner

1 Zollzentner zu 5 fl. = 155,125 Gulden.

Dazu kommen 2 Gramm rohe Carbolsäure per Kopf und Tag

für 170,000 Einwohner per Tag	340	Kilo
per 365 Tage	124,100	„

1 Kilo zu 24 kr. = 49,640 Gulden.

Eisenvitriol	155,125	fl.
Carbolsäure	49,640	„
	203,765	fl.

Dr. Frank schlägt nun vor, künftig mit reiner Carbolsäure zu desinficiren. Die tägliche Extrementenmenge von München darf auf 204,000 Kilo im Durchschnitt veranschlagt werden. Wenn Pilzbildung verhindert werden soll, so muß das Gemenge von Harn und Koth mindestens 1 Prozent reine Carbolsäure enthalten, es treffen somit täglich 2040 Kilo.

Da aber reine Carbolsäure in dieser Menge aufzutreiben unmöglich wäre, so nehme ich nur 50procentige rohe Carbolsäure, aber die doppelte Menge, und das macht im Jahre 1,489,200 Kilo rohe Carbolsäure.

1 Kilo zu 24 kr. = 595,680 Gulden.

Das wäre also nur der Ankaufspreis des Desinfektionsmittels.

Man kann nun sagen, das sei eine Rechnung, die übertrieben sei und nur auf dem Papier stehe, in Wirklichkeit sei das ganz anders. Ich möchte das bestreiten und glauben, daß es in Wirklichkeit noch viel höher zu stehen komme, ich habe dafür Anhaltspunkte aus der Praxis während der letzten Choleraepidemie.

Im Gasteigspital betrugen	für 412	Personen die Desinfektionskosten	531	fl.	25 kr.
„ h. Geistspital	„ „ 438	„ „ „	712	„	45 „
„ Josephspital	„ „ 213	„ „ „	236	„	6 „
in Summa	„ 1063	„ „ „	1480	fl.	16 kr.

was per Kopf 1 fl. 24 kr., und für 170000 Köpfe 236300 fl. macht.

11) Verbot von Tanzmusiken, großen Volksfesten, Versammlungen u. dergl. Dr. Frank erblickt in dieser Maßregel eine zwangsweise Volksdiät und hält dem Einwurfe, daß ein solches Verbot noch nirgend anderswo erlassen worden sei, gegenüber, daß er gerade „die Originität dieser Maßregel für München vindizire und zur verbreiteteren Nachahmung empfehle, gleich der Errichtung der ärztlichen Besuchsanstalten im Jahre 1836.“

Ich wünsche, daß das Ministerium von 1873 in anderen Dingen nachweisbar gleich hoch oder höher als das Ministerium von 1836 stehen möge, als der Nutzen dieser Volksdiät über dem Nutzen der ärztlichen Besuchsanstalten steht. Dr. Frank wenigstens hat nicht das Geringste von Nutzen nachweisen können, auch die kgl. Polizeidirektion München ist vorläufig noch den entsprechenden Nachweis schuldig geblieben, sondern es wird vom contagionistischen Standpunkt aus nur auf einen Nutzen geschlossen. Diese Volksdiät steht und fällt mit dem contagionistischen Standpunkte, und wer diesen nicht einnimmt, kann sich von einer Geschäftigkeit in dieser Richtung auch keine Früchte versprechen und braucht nicht dafür zu stimmen.

Wer sich in der Geschichte der Cholera etwas umgesehen hat, der findet, wie Cuningham und Bryden in Indien bei den großen Wallfahrten in Hardwar, und wie Wunderlich bei der großen Michaelis-Messe in Leipzig wahrlich keine Veranlassung zu so kleinlichen, nutzlosen und den Verkehr so schwer bedrückenden Maßnahmen, selbst nicht nachdem eine hochgestellte Beamtensgattin und eine Baronesse in München kalte Küche

genossen und fetten Pfannenkuchen und Kartoffelsalat gegessen haben und davon wie so viele andere erkrankt sind, welche nichts dieser Art genossen hatten. Das Ideal „der zwangsweisen Volksdiät," welches Dr. Frank aufgestellt hat und wofür er die Originität und Priorität für München in Anspruch nimmt, ist eigentlich schon in den Gefängnissen verwirklichet, da werden weder Versammlungen, noch Aufzüge, noch Tanzmusiken gehalten, noch Exzesse im Essen und Trinken begangen, ja die Gefangenen dürfen nicht einmal Theater und Concerte besuchen oder in's Hofbräuhaus oder in andere überfüllte Kneipen gehen, was Alles den Münchnern doch noch gestattet war; im Zuchthaus München in der Au hat die Volksdiät auch trefflich gewirkt, nicht ein einziger Cholerafall ist da vorgekommen, und wenn trotzdem in der Gefangenanstalt Laufen ein so fürchterlicher Ausbruch vorkam, so muß jetzt das k. Staatsministerium der Justiz strenge Recherchen darüber anstellen lassen, gegen welchen Theil der zwangsweisen Volksdiät in Laufen denn so arg gefehlt worden ist.

Es ist natürlich, daß die Zeit einer Epidemie kein Tag der Freude sein kann, sondern ein Tag der Trauer für jeden Ort ist, aber ich glaube doch nicht, daß irgend etwas damit erzielt wird, wenn die Behörden darüber Vorschriften erlassen, welche Miene jeder Einzelne zu einer so traurigen Zeit zu machen habe, und daß eine polizeiwidrige Physiognomie bestraft werden soll. Das kann man getrost der Mode überlassen und braucht es nicht polizeilich zu regeln. Sobald man die Mode in gesetzliche Etikette und Uniform verwandeln will, muß man auch consequent sein, wie man es in der Hofetikette und in der Militäretikette ist, da darf man nicht kleine Höflichkeiten verlangen und große Grobheiten einschieben, nicht den Christkindlmarkt in München verbieten und die Leipziger Messe vor sich gehen lassen, nicht die nur einmal im Jahre stattfindenden Märkte, wie z. B. die Dreikönigsdult in München für bedenklich halten, jede Woche aber die große Schranne und die Viehmärkte abhalten lassen, kurz man soll sich von Amtswegen nicht mit dem Seihen von Mücken abgeben, während man die Elephanten durchlassen muß. Die öffentliche Hygiene betrachte ich als Wirthschaftslehre mit Gütern für die Gesundheit, wie die National-ökonomie die Lehre von der Wirthschaft mit anderen Gütern ist; die Werthigkeit fürs Allgemeine muß da das Entscheidende sein, ob der Staat es der Mühe werth achten soll, auf gesetzgeberischem Wege etwas zu erzielen, mit Maßregeln vorzugehen. Was nicht durchführbar ist,

oder durchgeführt von keinem allgemeinen Nutzen ist, überläßt man besser der Privat-Hygiene. Der von Dr. Frank in so origineller Weise zuerst ausgesprochene Gedanke einer „zwangsweisen Volksdiät" scheint mir in die Reihe der unausführbaren Projekte zu gehören, und so viel man in München auszuführen versucht hat, so ist ein Nutzen davon nicht nachweisbar geworden.

Die praktischen Aerzte im Gesundheitsrathe haben zwar einstimmig constatirt, daß bei Tanzmusiken leicht Diätfehler gemacht werden und Erkältungen vorkommen können, und in bester Absicht gewarnt, der Staat solle seine Bürger vor derartigen Gelegenheiten zu Diätfehlern schützen. — Diese Ansicht über Diätfehler und Erkältungen und ihre Folgen halte ich vom Standpunkte der ärztlichen Privatpraxis aus für vollkommen gerechtfertigt, aber dieser Ansicht läßt sich vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege aus nicht entsprechen. Ich habe erst kürzlich in einer Reihe von Aufsätzen in der Wiener medizinischen Wochenschrift über Hygiene und ihre Stellung an den Hochschulen (1875 Nr. 6 bis 12) S. 186 geäußert, daß in Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege der Arzt vielfach einen ganz anderen Standpunkt zu wählen habe, als in der Privat-Praxis. Für die öffentliche Gesundheit ist der nachweisbare Nutzen einer Maßregel das entscheidende Moment.

Wie soll man nun zur Kenntniß des Werthes einzelner Maßregeln gelangen? Die Antwort auf diese wichtige Frage ist sehr einfach: 1. durch genaue Untersuchung und Zergliederung bereits gemachter Erfahrungen, 2. durch Anstellung neuer Erfahrungen, und es ist Aufgabe der Hygiene und ihrer Attribute, nach beiden Richtungen hin zu arbeiten. Das erste nennt man gewöhnlich schlechtweg praktische Erfahrung, das zweite Versuch oder Experiment. Wenn man die praktische Erfahrung auf ihren hygienischen (gesundheits-wirthschaftlichen) Werth untersucht, so findet man, daß man sich es da bisher eigentlich sehr leicht gemacht hat. Was geschehen war, wollte man entweder gutheißen, und in Ermanglung von etwas besserem bei nächster Gelegenheit wieder thun, oder nicht gut heißen, und bei nächster Gelegenheit etwas anderes probiren. In dieser Beziehung ist es sehr lehrreich, daß Dr. Frank die Desinfektions- und Prohibitiv-Maßregeln während der letzten Choleraepidemie in München für sehr nützlich erklärt, und ich für nutzlos. Wir müssen also in Zukunft die praktischen Erfahrungen genauer prüfen, als wir

bisher gethan haben, um dieselben gesundheitswirthschaftlich vortheilhaft verwerthen zu können.

Dann müssen wir aber, wenn wir vorwärts kommen wollen, auch stets neue Erfahrungen zu machen suchen, was nur durch Versuche oder Experimente möglich ist. Das Wort Versuch und Experiment hat nicht nur bei der Bureaukratie, sondern auch sonst bei Leuten einen schlechten Klang, und man bewilligt dafür nicht gerne Mittel, sondern hält Experiment fast gleichbedeutend mit „zu nichts kommen", oder „nutzlos Geld verschwenden." Aber gerade diese dunkle Scheu auch vor dem nothwendigen und berechtigten Experimente verschlingt in der Welt so ungeheure Summen ohne allen Nutzen, denn man führt in allen Fällen, wo man doch etwas thun will und sich darüber noch nicht klar ist, was geschehen soll, das, was doch nur ein Experiment ist, immer gleich im größten Maßstabe durch. Experiment heißt auf gut deutsch übersetzt Erfahrung. Eigentlich ist jede Praxis, auch die vollendetste und sicherste nur die Wiederholung von Experimenten, die auch einmal neu und unsicher waren, und lange der Verbesserung bedurften, bis sie ihrem Zwecke entsprachen, aber im gewöhnlichen Leben heißt man eine Erfahrung nur dann Experiment, so lange sie noch neu und nicht abgeschlossen ist.

Jede Praxis, welche das (neue) Experiment ausschließen wollte, würde in einen Zustand von chinesischer Stagnation verfallen; deßhalb experimentirt auch die roheste Empirie, und nicht blos die Wissenschaft, aber erstere thut dabei, um sich das Ansehen der Praxis (des alten Experimentes) zu geben und das verpönte Wort zu meiden, stets ganz sicher, als wiederholte sie nur längst bekanntes, experimentirt deßhalb gleich immer im Großen und deshalb auch am theuersten. Die Wissenschaft experimentirt in keinem größeren Maaßstabe, als zur Entscheidung einer Frage nothwendig ist, und sie thut das nicht blos aus Sparsamkeit, sondern weil sich nur im Kleinen jener Grad von Genauigkeit der Durchführung und der Beobachtung erzielen läßt, der zu einem sicheren, entscheidenden Resultate nothwendig ist, und welcher im Großen gar nie zu erreichen ist. Es hätte genügt, das Experiment der Zwangsdesinfektion in den 7 Kasernen Münchens durchzuführen, vielleicht noch mit einigen strengeren Modifikationen, als sie wirklich stattgefunden hat. So lange man wirklich noch auf dem Standpunkte des Versuches steht, muß man sich das auch offen eingestehen, es wird die Fragestellung, welche bei

einem Versuche eine der Hauptsachen ist, dadurch nur an Präzision gewinnen. Der Magistrat in Berlin hat gewiß recht gut und zum Vortheile der Wissenschaft, der Gesundheit und der Gemeindekasse zugleich gehandelt, daß über Kanalisation oder Abfuhr, und andere hygienische Fragen viele Studien und Versuche dort gemacht werden.

12) Vorsorge bei Fortschaffung von Vaganten und Bettlern. Ich kann dieser Maßregel zwar keinen großen hygienischen Werth gegen Verbreitung der Cholera von einem Choleraorte aus beimessen, denn es wird nicht viel helfen, wenn man die Bettler und Vaganten zurückhält oder desinficirt, und alle übrigen Einwohner und Fremde in München frei muß laufen lassen, aber ich glaube selbst, daß man in Zukunft auch darauf wird denken müssen, wie man etwa die Ausschleppung der Cholera aus einem Orte wird verhindern können, während wir bisher eigentlich nur immer an die Einschleppung gedacht haben. In dieser Beziehung sind die Erfahrungen höchst beachtenswerth, welche man während der jüngsten Epidemien in den Gefängnissen Laufen und Rebdorf gemacht hat. Es sind während der Dauer dieser Epidemien und einige Wochen vor ihrem Ausbruche über 100 Entlassungen erfolgt, ich ließ jede einzeln auf dem Wege aus der Anstalt bis zum Bestimmungsorte verfolgen. Es sind unter den Entlassenen noch 6 Erkrankungen außerhalb der Anstalt an Cholera oder Cholerine erfolgt, aber nicht in einem einzigen Falle eine Weiterverbreituug der Krankheit. Jeder Gefangene muß unmittelbar vor seiner Entlassung ein Bad nehmen, Alles ablegen, was er in der Anstalt an sich gehabt hat, und empfängt aus dem Magazine alle Kleider und Effekten zurück, welche er in die Anstalt mitgebracht hatte, und welche während seiner ganzen Haftdauer dort in der Regel auf luftigen Speichern und nach vorgenommener Reinigung aufbewahrt werden. In Laufen hat man nicht blos die Privatkleider der zur Entlassung kommenden Sträflinge vorher noch geschwefelt, sondern ihnen auch noch mit verdünnter Carbolsäure beim letzten Reinigungsbade den Kopf gewaschen, damit auch das zerstört werden sollte, was etwa an den Haaren hängen konnte. Wie weit derartige Maßregeln etwa allgemein durchführbar wären, und wann damit zu beginnen wäre, darüber ist nachzudenken. Jedenfalls dürften die Maßregeln gegen Ausschleppung nicht bloß auf Kranke beschränkt

werden, sondern müßten wie bei den Gefangenen auch auf diejenigen ausgedehnt werden, welche noch gesund einen Choleraort verlassen.

13) Leichenpolizei. Man hat keinen Grund, Leichen als gefährlicher zu betrachten, als Lebendige, im Gegentheil, sie erscheinen mir viel leichter unschädlich zu machen zu sein, da man sie in einer Weise behandeln und einschließen kann, wie es bei Lebendigen unmöglich ist. Ich glaube, daß schon allen vernünftigen Anforderungen genügt wird, wenn man die Leichen von Seite der Polizei ebenso wie Vaganten, Bettler und Gefangene behandelt, und sie zum Ueberfluß auch noch mit Chlorkalk überstreut und in einen metallenen Sarg legt, welcher verlöthet wird, falls sie aus einem Choleraorte anderswohin verbracht werden sollen.

Schluß.

Zum Schlusse nun bin ich darauf gefaßt, daß man mir von vielen Seiten den Vorwurf machen wird, ich bekämpfe Ansichten und Maßregeln, an deren Stelle ich nichts Anderes zu setzen, für die ich doch keinen Ersatz zu bieten habe. Ich glaube schon nachgewiesen zu haben, daß dieser Vorwurf ein ungerechter wäre, will aber nochmal darauf hinweisen, was man nach meiner Ansicht gegen Cholera thun kann und thun soll.

Daß die Choleraepidemien nicht bloß von der Einbringung eines Krankheitskeimes aus einem inficirten Orte, sondern auch noch von andern wesentlichen örtlichen Ursachen abhängen, dürfte namentlich angesichts unserer letzten Epidemie ebenso ein Erfahrungssatz geworden sein, als daß die Cholera durch den menschlichen Verkehr verbreitet wird. Wenn ein Vorgang von einer Reihe wesentlicher Bedingungen abhängt, so genügt es, um ihn zu verhindern, ein einziges Glied aus der Kette von Ursachen in seine Gewalt zu bekommen, das gebrochen werden kann. Schon im Jahre 1865 habe ich in einer Reihe von Aufsätzen in der Augsburger Allgemeinen Zeitung, welche auch im I. Bande der Zeitschrift für Biologie erschienen sind, 5 wesentliche Bedingungen aufgestellt. Ich will diese 5 Sätze von damals, gegen welche sich seitdem so mancher vergeblich in den Harnisch geworfen hat, hier wörtlich wiederholen, man wird daraus am besten sehen, was sich seitdem geändert hat, und was stehen geblieben ist.

„Zur Entwickelung einer Choleraepidemie gehört

1) eine von Menschen bewohnte Bodenschicht, welche für Wasser und Luft bis zu einer gewissen Tiefe (bis zur Tiefe des Grundwassers) durchgängig ist;

2) eine zeitweise größere Schwankung im Feuchtigkeitsgehalte dieser Schicht, welche sich im Alluvialboden am einfachsten und zuverlässigsten in dem wechselnden Stande des Grundwassers ausspricht, wobei namentlich die Zeit des Zurücksinkens von einer ungewöhnlichen Höhe die Zeit der Gefahr bezeichnet;

3) die Gegenwart von organischen namentlich von Exkrementen stammenden Stoffen, die sich in der empfänglichen Bodenschicht verbreitet haben;

4) der durch den menschlichen Verkehr verbreitbare specifische Keim, die specifische Choleraursache, deren hauptsächlichster Träger die Darmexkremente von Choleradiarrhöekranken und möglicherweise auch von Gesunden sind, welche aus von Cholera inficirten Orten kommen;

5) eine Disposition der Individuen an Cholera zu erkranken."

Man sieht, daß ich im Verfolge meiner ausgedehnten Studien, welche ich binnen 10 Jahren gemacht habe, nur am Satze 4 etwas zu ändern brauchte, in der so ausschließlichen Lokalisirung des Choleraкeimes in den Exkrementen, und dazu fühlte ich mich durch eine hinreichende Menge von Thatsachen gezwungen. Es überrascht mich auch gar nicht, daß diejenigen, welche die Choleraverbreitung nicht in dem Grade, wie ich, zum Gegenstande eines Spezialstudiums gemacht haben, gerade an diesem Satze, welcher mir bereits irrthümlich erscheint, immer noch so fest halten: aber vielleicht fördert sie der Verlauf der letzten Epidemie in München und die Choleraexplosion in der Gefangenanstalt Laufen und die Erfahrungen in Indien auch bald etwas vorwärts.

In meiner Ansprache an das Publikum habe ich diese 5 Sätze nur in 3 zusammen gruppirt, aber auch das war nicht neu, auch schon im Choleraregulativ von 1866 hatte ich mit Griesinger und Wunderlich als die 3 Hauptpunkte, in welchen man thätig sein könne, Einfluß des Verkehrs (Cholerakeim), örtliche und zeitliche Disposition (Bodenbeschaffenheit und Grundwasser) und individuelle Disposition (Körperzustand) zur Richtschnur genommen.

In meiner Ansprache habe ich, wie ich meine, S. 6 ziemlich deutlich dargelegt, daß wir uns von Maßregeln gegen den Verkehr am wenigsten Aussicht auf Erfolg versprechen können.

Ebenso schwierig ist eine Einwirkung in größerem Maaßstabe auf die individuelle Disposition, welche ich S. 25 behandelt habe. Wir wissen allerdings aus Erfahrung mit großer Bestimmtheit, daß die wohlhabenden Klassen auffallend weniger von Cholera ergriffen werden, als das Proletariat, aber wo sind die Mittel, das Proletariat abzuschaffen?

Die meisten Anhaltspunkte für eine geordnete, systematische prophylaktische Thätigkeit des Staates und der Gemeinde bietet der zweite Faktor, die örtliche und zeitliche Disposition, welche ich für München von S. 12 bis 25 in meiner Ansprache behandelt habe. Darin liegt für die praktische Thätigkeit der Schwerpunkt. Das Beispiel und die Erfolge der englischen Städte leuchten uns da als Muster vor. Während der letzten Epidemie 1872 in den Ostseeprovinzen hat auch bereits Danzig ein beherzigenswerthes Exempel geliefert. So oft die Cholera in dieser Gegend auftrat, war Danzig der Sitz der schwersten Epidemien, dießmal machte die Stadt eine ganz unerwartete Ausnahme, und wenn man sich noch so genau überlegt, wovon das herrühren könnte, so findet man nichts, als daß Danzig inzwischen Kanalisation und Wasserversorgung nach dem Muster der englischen Städte durchgeführt hat, sich dadurch eine künstliche Immunität geschaffen hat.

Kanalisation und Wasserversorgung, diese beiden erprobten Mittel wirken dahin, daß der Boden einer Stadt viel weniger von den Abfällen des menschlichen Haushaltes verunreinigt wird, und daß die Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalte der Bodenschicht viel geringer werden. Gerade der Münchener Boden erfordert in dieser Beziehung mehr Sorgfalt, als mancher anderer, und ich habe S. 21 meiner Ansprache nicht umsonst gesagt: „München hat also gewiß alle Ursache, seinen Boden möglichst rein zu halten, und jedes Haus ist darauf zu untersuchen. Also fort mit all diesen schmutzigen, undichten Wassersäcken, welche bisher den meisten Häusern Münchens beständig auf ihrem Rücken gesessen haben, aus denen die Jauche unaufhörlich auf den Fuß des Hauses niederrieselt. Alle Rinnen und Kanäle und Durchzüge in Höfen und Gängen sollen auf ihre Dichtigkeit untersucht und alle schadhaften Stellen ausgebessert werden. Auf der Oberfläche soll so wenig als möglich liegen

bleiben, was den Boden darunter mit Fäulnißstoffen imprägniren könnte. Der Boden hat eine gewisse Fähigkeit, Fäulnißstoffe in unschädlicher Weise zu verarbeiten, aber auch diese Fähigkeit hat wie Alles auf der Welt ihre Grenzen, und die Fälle sind zahlreich, wo die Häuser in München ihrem Grund und Boden weit mehr zu verarbeiten geben, als er im Stande ist. Jede Einrichtung, jede Ausgabe für größere Reinlichkeit in Hof, Haus und Straße zur rascheren Entfernung von Unrath macht sich an der Gesundheit der Einwohner bezahlt."

Es ist namentlich auf mein Drängen hin schon nach der Choleraepidemie von 1854 in München Manches geschehen, z. B. möglichst wasserdichte Herstellung der Abtrittgruben, die Anlage des Sielsystems in der Ludwigs- und Maxvorstadt, und seit 1860 hat München, wie ich in der Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege 1874 S. 233—253 ausführlich und bestimmt nachgewiesen habe, seitdem an seiner Typhusfrequenz wesentlich (fast 1/3) verloren. Ich habe das nicht nur für die Gesammtbevölkerung, sondern Lindwurm auch für die Studirenden und Port für das Militär nachgewiesen.

Ich glaube, daß diese sanitären Verbesserungen nach 1854 auch an der so auffallend geringeren Zahl von Cholerafällen während der langen Dauer der Epidemie im Jahre 1873/74 einen Antheil hatten. Also vorwärts auf diesem Wege! auf dem noch so viel zu thun ist.

Ich habe schon S. 24 meiner Ansprache gesagt: „Wer das, was hier über örtliche und zeitliche Disposition gesagt wurde, aufmerksam ansieht, dem kann nicht entgehen, daß da Alles, was überhaupt geschehen kann, schon vor Ausbruch einer Epidemie in Angriff genommen werden muß. Alle Maßregeln z. B., welche auf Reinhaltung des Bodens oder dessen bessere Entwässerung zielen, müssen ohne jeden Erfolg bleiben, wenn man erst zur Zeit des Ausbruches einer Epidemie damit anfangen wollte; denn bis ein unreiner, imprägnirter Boden wieder rein wird, bedarf es oft einer langen Zeit und Sorgfalt."

Der Verlauf der Choleraepidemie in München hat diese Worte leider in ihrem vollen Umfange bestätiget, denn es hat sich in allen Thatsachen gezeigt, daß die Lokalität das entscheidende Moment ist.

Auch der Verkehr auswärtiger Orte mit dem inficirten München hat zur Genüge gezeigt, daß er für sich allein keine Choleraepidemien zu verpflanzen vermag. Während der letzten Choleraepidemie in München

lieferten die Untersuchungsgefängnisse von München die abgeurtheilten Verbrecher in 8 verschiedene Strafgefängnisse ab (in die Zuchthäuser in der Au, in Lichtenau und in Kaisheim, in die Gefangenanstalt Laufen, in die Correktionsanstalt für jugendliche Verbrecher in Niederschönenfeld, in das Zellengefängniß zu Nürnberg die männlichen, und in das Zuchthaus in Wasserburg und in die Gefangenanstalt Sulzbach die weiblichen Verbrecher). Nur in dreien davon (Laufen, Wasserburg und Lichtenau) zeigten sich Cholerafälle, in zweien blieb die eingeschleppte Krankheit auf wenige Fälle beschränkt, in einem einzigen kam es zu einem namhaften epidemischen Ausbruche, aber da zu einem furchtbaren. Man sieht aus dieser Thatsache, daß der Verkehr mit Choleraorten höchstens die Gefahr eines Zünders oder einer Lunte in sich trägt, daß aber die Gewalt der Epidemie von lokal aufgehäuftem Zündstoffe abhängen muß, von dem Pulver, womit die Mine zuvor sich geladen haben muß, wenn der hereinfallende Funken eine Wirkung äußern soll.

Daraus geht der für die Praxis, die wir gegen solche Epidemien richten wollen und sollen, wichtigste Satz hervor, daß man viel klüger thut, den Minen und dem örtlichen Pulver in denselben nachzuspüren, als allen von den durcheinander wirbelnden Winden des Verkehrs getragenen einzelnen Funken nachzujagen, die man doch nie alle einzeln löschen kann, ehe sie eine unter unseren Füßen liegende Mine entzünden, die uns dann regelmäßig sammt all' unseren Löschapparaten jämmerlich in die Luft schleudert. Die brennende Lunte auf einem Geschütz ohne Pulver ist ein ganz harmloses Ding.

Wenn die Heimsuchung, welche München in der letzten Choleraepidemie bestanden hat, nun dahin wirkt, daß die prophylaktische Praxis sich mehr gegen die Choleralokalität, als gegen den unschuldigen Cholerakranken richtet, dann ist das Opfer von 1000 Menschenleben nicht zu groß gewesen, die Todten sind dann nicht umsonst gestorben; wenn wir aber noch länger auf dem einseitigen und unfruchtbaren contagionistischen Standpunkte bleiben, dann wird uns der Himmel wieder ebenso strafen.

Ich betrachte, wie der orthodoxeste Pfarrer solche Epidemien als Strafen Gottes, aber nicht wegen unserer Sünden gegen die zehn Gebote, oder wegen der sieben Todsünden, sondern wegen unserer Sünden gegen die Grundsätze der Hygiene, die vorzugsweise Unterlassungssünden sind.

Anhang.

Beilage I.

Dr. Frank's
Vorsichts- und Verhaltungsmaßregeln gegen die Cholera.

Da die Beobachtung früherer Epidemien gelehrt hat, daß die meisten Erkrankungen und Todesfälle, welche die Cholera hervorruft, nur einer Vernachlässigung gewisser diätetischer und sonstiger Vorsichtsmaßregeln zugeschrieben werden müssen, so findet sich der unterfertigte Gesundheitsrath der k. Haupt- und Residenzstadt München veranlaßt, nachstehende Punkte zur allgemeinen Beachtung als wissens- und beherzigenswerth kund zu geben, und die hauptsächlichsten Rathschläge zu ertheilen.

I. Vor Allem ist die Furcht vor dieser Krankheit zu bemeistern, da erfahrungsgemäß die Furchtlosesten am meisten vor der Krankheit geschützt sind, und bekanntlich Furcht und Niedergeschlagenheit des Gemüthes die sichersten Verbündeten der Cholera sind.

Man überlasse sich bei Befolgung nachstehender Rathschläge keiner Angst, vermeide jede zu heftige Gemüthsaffektion, was man schon in der Epidemie von 1836 als ein hauptprophylaktisches Moment kennen gelernt hat. Man führe daher eine einfache, regelmäßige, von der gewohnten, wenn diese nicht geradezu schädlich ist, nicht sehr abweichende Lebensweise, vermeide allzuheftige Anstrengungen des Körpers, sowie heftige Affektion des Gemüthes.

II. Man schütze sich vor Erkältungen, namentlich des Unterleibs (Flanell-Bauchbinden) und der Füße (Strohsohlen in der Fußbekleidung, Ueberschuhe); trage überhaupt warme Kleidung.

III. Ein Hauptaugenmerk ist auf die Nahrungsmittel und Getränke, im Allgemeinen auf eine vernünftige Diät zu richten. Abgesehen davon, daß jede Ueberladung des Magens, daher alle

Gastereien und Schmausereien zu vermeiden sind, Diätfehler und Indigestionen vermieden werden müssen, bleibe man bei der Regel: nur das zu genießen, was man laut seiner eigenen Erfahrung für leichtverdaulich kennen gelernt hat. Man vermeide im Allgemeinen alle schwerverdauliche, magendrückende, Kolik und Diarrhöe erzeugende, fette, blähende, stark erkältende Speisen und Getränke.

Sei vorsichtig im Genuß von fettem Schweine-, Gänsefleisch, geräucherten Fleisches, Käse, Gurken, schlechten speckigen Kartoffeln, saurer Milch, hart gesottener Eier, roher Früchte, blähender Kohlarten, Sauerkraut, fetter Mehlspeisen, von Gefrorenem.

Man halte sich lieber an Rind-, Kalb-, Lammfleisch, Geflügel, Wildpret, Fische (mit Ausnahme der fetten, z. B. der Aale). Unpassend sind auch nicht: magerer frischer Schinken, Wurzelgemüse, die verschiedenen Rüben, Meerrettig, Senf, leichte Milch- und Mehl-Speisen.

Gutes Bier (nicht im Uebermaß) ist nicht schädlich, ebenso ist der mäßige Genuß guten nicht zu jungen Weines, namentlich der rothen Weine (Bordeaux und Burgunder) anzurathen, keine Schaum- und geschmierten Weine.

Wasser aus Pumpbrunnen meide man.

IV. Von größter Wichtigkeit ist die Reinlichkeit, sowohl des Körpers, der Wäsche, der Wohnung, Zimmer, Abtritte und Hofräume.

Man lüfte fleißig die Zimmer, was besser ist als sie mit sogenannten wohlriechenden Räucherungen anzufüllen, und unter welchen übrigens Verdampfungen oder auf dem Boden aufgespritzte Essigsäure noch zu den besten gehört.

Um etwaige Cholerakeime zu entgiften und um Infektionsheerde nicht aufkommen zu lassen, muß namentlich auf die sogenannte Desinfektion der Aborte und ihrer Gruben und der von den Cholera-Kranken durch Erbrechen oder Stuhlgang gemachten Entleerungen gedrungen werden.

Zu diesem Zwecke werden Desinfektionsstoffe sowohl in die Leibschüsseln, als auch in die Abtrittschläuche und Abtrittgruben, und zwar regelmäßig täglich so, daß Abtritttrichter und Seitenwände ergiebig bespült werden, und in solcher Menge gegossen, daß ein Tropfen von dem Abtrittgruben-Inhalt auf ein bischen Lakmuspapier gebracht, dieses geröthet, resp. die saure Reaktion des Grubeninhaltes kundgegeben wird.

Am besten ist es, diese Desinfektionsflüssigkeit für Abtritte, Abtrittsschläuche, Senkgruben, Pissoirs ꝛc. zusammen zu setzen aus 1 Pfd. Eisenvitriol und 1/4 Pfd. käuflicher Karbolsäure in 20 Maaß Wasser gelöst. Es gibt aber auch noch andere Desinfektionsmittel, z. B. das wohlfeile Manganeisenchlorür und dgl., welche am zweckmäßigsten von eigenen Desinfektionsanstalten und ihren Arbeitsleuten (abgerichteten Desinfekteuren) in regelmäßiger Weise angewendet werden.

Die Excremente müssen, wie schon bemerkt, durch diese Stoffe angesäuert und in dem Zustande der sauern Reaktion erhalten bleiben, denn so lange die Choleraentleerungen frisch sind und noch sauer reagiren, sollen sie nicht anstecken, sondern erst wenn sie einige Tage faulen und alkalisch reagiren.

Bei Ausräumung der Abtrittgruben müssen diese vorerst noch eigens gründlich in angegebener Weise desinficirt werden.

Beschmutzte Leib- oder Bettwäsche von Cholerakranken muß mit einem Desinfektionsmittel (Chlorkalk, Zinkvitriol) und in großer Hitze am zweckmäßigsten in eigenen dafür errichteten Waschanstalten ausgekocht und gereinigt werden.

Sind in einem Hause bereits einige schwere Choleraerkrankungen und Sterbefälle vorgekommen und ist zu besorgen, daß in diesem Hause ein schwer beseitigbarer Choleraheerd sich befindet, so muß die Evacuation als zweckmäßig erklärt werden, d. h. einen solchen Ort auf längere Zeit zu verlassen, und sich in Logien und Oertlichkeiten zu begeben, welche als Cholera freie bezeichnet werden können.

V. Wenn es schon unrathsam ist, während der Cholerazeit ohne ärztliche Anordnung ein Abführmittel zu gebrauchen, und auch der Gebrauch aller Geheimmittel mißrathen werden muß, da es kein spezifisches Mittel gegen die Cholera gibt, oder andere Vorbauungsmittel als jene der Befolgung der hier angegebenen Direktiven, und auch dringlich vor Pfuschern und Quacksalbern gewarnt werden muß, so muß noch um so mehr eingeprägt werden, Diarrhöen, namentlich sogenannter schmerzloser Durchfall mit Kollern im Leibe, während der Cholerazeit durch vernünftige Diät zu vermeiden, und eingetretene Diarrhöen sogleich ärztlich behandeln zu lassen. Diese Diarrhöen während der Cholerazeit sind von größter Wichtigkeit, sind öfter die Vorläufer der Cholera und werden leider nur zu oft vernachläßigt.

Bei eingetretener Diarrhöe lege man sich sogleich in ein gewärmtes Bett und suche ärztliche Hilfe. 4/5 der tödtlichen Cholerafälle müssen den vernachläßigten Krankheitsvorboten, namentlich den Diarrhöen, zugeschrieben werden, nur 1/5 der ohne vorhergegangene Diarrhöen mit ganzer Gewalt hervortretenden Cholerafälle tödtet.

Die Mißachtung der Diarrhöen hat Vielen das Leben gekostet, während zeitliche Hülfe fast immer vor schlimmen Ausgang bewahrt.

München, den 14. November 1872.

Der Gesundheitsrath der kgl. Haupt- und Residenzstadt München.

Dr. Frank,
Ref.

Beilage II.

Wortlaut der Schlußfolgerungen des Sanitary Commissioner Dr. James Cuningham pag. 17 des Tenth annual Report 1873: The history of the epidemic of 1872, added to previous experience, seemed to show as regards India:

1) That if human intercourse plays any part in the dissemination of cholera, it must be a very secondary part.
2) That the facts of individual outbreaks, and especially the remarkable immunity of the attendants, are altogether opposed to the doctrine that the disease is spread by communication with the sick.
3) That the theory which would explain the phenomena on the supposition, that in a year of epidemic prevalence very many sources of water-supply over an enormous area had been polluted with cholera discharges, while in a year when cholera is dormant such pollution has either been rare or has not taken place at all, fails altogether to explain the facts either of widespread prevalence or of individual outbreaks.
4) That there is no evidence to show that a person affected with cholera multiplies within himself any specific poison,

or that he disseminates any such poison either by means of the intestinal or any other discharges.

5) That the cholera in India appears to be due to certain conditions of air and soil, or of both combined, as yet little understood, which are always more or less present in the Lower-Provinces of Bengal — the endemic area, and which appear only occasionally in the Upper-Provinces, the intervals between the times of their appearance increasing as we proceed to the North-West, and being so short in the immediate neighbourhood of the Lower-Provinces that it is impossible to define exactly where the endemic limit ends.

6) That these conditions would appear to be often singularly localized both in the endemic and epidemic areas, as is evidenced by the very local character which so distinguishes outbreaks of the disease.

7) That the great danger arises from exposure to these conditions and not from exposure to any emanations from the sick.

8) That even if the contagious character of cholera could be proved beyond all manner of doubt, any general system of quarantine sufficiently strict to be effectual is impracticable and must do much more harm than good.

9) That the great safeguards against cholera are sanitary improvements — the improvement of drainage, of water-supply, of dwellings, of every thing in short, which can contribute to health. Of water-supply it may be remarked, not that it may be safe only against cholera evacuations and the results, which have been theoratically attributed to them, but that it may be safe against every form of impurity.

[II. Beiband]

Abwehr der Cholera

durch

Beseitigung ihrer Entstehungs-Ursachen.

Ein Beitrag

zur

öffentlichen Gesundheitspflege

vom

bautechnischen, chemischen und volkswirthschaftlichen Standpunkte aufgefaßt

von

C. Wolff,

Ingenieur-architecte.

Köln,

Ahn's Verlagshandlung.

(A. Ahn & A. Lesimple.)

1867.

Von demselben Verfasser befindet sich unter der Presse:

Die Genossenschaft und die Wohnungsfrage.

Eine volkswirthschaftliche und bautechnische Abhandlung,

worin unter specieller Berücksichtigung der Arbeiterwohnungen nachgewiesen wird, wie Jedermann sich in 14 Jahren das freie Eigenthum eines, seinen Verhältnissen entsprechenden, gesunden und bequemen Wohnhauses, durch jährliche Abzahlungen, welche die jetzt in den größeren Städten üblichen Jahresmiethen nicht übersteigen, erwerben kann.

Mit 5 lithographirten Tafeln.

Die Cholera diese furchtbare Folge der Verunreinigung des Bodens, des Wassers und der Luft, durch Zersetzungsprodukte animalischer Abfälle und Ausfuhrstoffe, jener aus der Verwe ung gezeugte Feind des Lebens, der das einmal ergriffene Opfer in den meisten Fällen in wenigen Stunden zur brandigen Leiche macht, tritt abermals in den Städten des Niederrheins mit großer Heftigkeit auf.

In Köln und rheinabwärts in den Städten des rheini chen und westphälischen Industrie-Bezirkes, hat die tückische Krankheit wieder vorzugsweise ihren Sitz aufgeschlagen. Hier, wo so viele Menschen oft auf enge Räume zusammengedrängt sind, wo Ausdünstungen und verwesende Ausfuhrstoffe die Luft und das Trinkwasser vergiften, findet dieselbe den geeignetesten Boden Nahrung aus den giftigen Resultaten der Verwesung und Zersetzung zu ziehen und von da aus verderbliche Miasmen und Tod nach allen Seiten hin zu verbreiten.

Fragen wir uns aber nach den bestimmten Ursachen der Entstehung dieser Krankheit beim Menschen, und den Mitteln, welche geeignet sind derselben nachhaltig entgegen zu wirken und ihre Opfer zu entreißen, so müssen wir uns sagen, daß bis heute weder das Messer des Anatomen, weder das Microscop des Physiologen, noch die Analyse des Chemikers bestimmt darthun konnte, „daß ist die Ursache und das ist der Tod der Krankheit!“ — Wir sehen nur ihre furchtbaren Wirkungen und können, indem wir den Weg verfolgen, auf welchem sich die Cholera verbreitet und indem wir dabei ihre Neigung sich Niederlassungen zu wählen beobachten, schließen, welche Umstände ihrer Ausbreitung günstig, welche derselben hinderlich sind

Wir nannten oben die Cholera eine Folge der Verunreinigung des Bodens, des Wassers und der Luft durch Zersetzungsprodukte thierischer

Abfälle und Ausfuhrstoffe; wir glauben kein Wagniß zu üben, wenn wir die Behauptung aufstellen:

„Die Cholera, wie eine Reihe anderer Krankheiten entstehen ausschließlich aus der Verunreinigung jener zum Leben des Menschen so nothwendigen Stoffe, der Luft und des Wassers, durch die Zersetzungsprodukte der thierischen Abfälle und Ausfuhrstoffe, namentlich der Abtrittstoffe." Hervorragende Aerzte und Naturforscher haben dadurch, daß sie den Weg verfolgten auf welchem sich die Krankheit verbreitete, gefunden, daß Abtrittsstoffe und die, durch deren Zersetzung gebildeten Produkte nicht nur bei der Cholera, sondern auch bei anderen zymotischen, d. h. auf einer Gährung resp. Zersetzung der Körpersäfte beruhenden Krankheiten, in den bei weitem meisten Fällen die Träger der Krankheitsstoffe sind. Professor Pettenkofer in München hat durch seine gründlichen Untersuchungen [1]) die Thatsache constatirt, daß in vielen Theilen Bayerns die Cholera durch Uebertragung von Abtrittsstoffen und dadurch infiscirten anderen Stoffen, oder durch Uebertragung von Excretalmaterien von einem Menschen auf den anderen, verbreitet worden ist.

Dr. John Snow in London hat sich schon während den Cholera-Epidemieen von 1848—49 und 1853—54 durch die mühsamsten und ausdauerndsten Forschungen [2]) überzeugt, daß die Cholera sich namentlich in den Distrikten Londons bösartig erwiesen hat, welche auf unreines Wasser angewiesen waren, ja er hat durch die genauesten Nachforschungen dargethan, daß bei der Epidemie im Jahre 1853—54 in einem großen Distrikte, welcher vorzugsweise von der Cholera heimgesucht wurde, beinahe alle Personen, welche daselbst an der Cholera gestorben waren, aus dem, wie nachgewiesen wurde, durch eine benachbarte Abtrittsgrube verunreinigten, an der Ecke der Broad street St. James gelegenen Brunnen getrunken hatten. Ebenso stellte derselbe unermüdliche Forscher auf dem Gebiete der praktischen Gesundheitswissenschaften dasselbe, was er für jenen Springbrunnen in Broad street nachweist, auch für eine Wasserleitung fest, welche ihr Wasser aus der Themse innerhalb des Bereichs von London schöpfte, indem er die Mehrzahl der Todesfälle, welche in dem auf der Südseite der Themse gelegenen Stadttheile, Lambeth, sich ereigneten, auf den Genuß von Wasser aus den Röhren der Southwark und Vauxhall Wasser-Compagnie zurückführt; wohingegen er nachweist, daß alle Häuser resp. deren Bewohner, welche von einer Wassergesellschaft versorgt

[1]) Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera ꝛc. München 1855.

[2]) On the mode of communication of cholera, London 1855.

wurden, die ihr Wasser oberhalb London, wo dasselbe durch die Canalisation London's noch nicht infiscirt ist, aus der Themse schöpfte, (der Lambeth Compagnie) von der Cholera in viel geringerem Maaße heimgesucht wurden. Eine an diese merkwürdige Beobachtung geknüpfte, von dem General Board of Health veranlaßte Untersuchung ergab durch eine Menge von auf Thatsachen gestützten Ermittelungen die Wahrheit des Satzes: „daß eine Bevölkerung, welche unreines Wasser trinkt zur Zeit einer Cholera-Epidemie drei und einhalbmal so viel Todesfälle von dieser Krankheit erleidet, als eine Bevölkerung, welche reines Wasser trinkt." [1])

Von großem Interesse sind die Resultate, welche nach neueren amtlichen Zusammenstellungen über den günstigen Einfluß, den die Verbesserung des Wassers und der Luft durch Anlage von Wasserleitungen, städtischen Canalisirungen und Trockenlegung des Untergrundes auf die durch Epidemieen verursachte Sterblichkeit in englischen Städten ausübte; dieselben sind überall äußerst günstig und zeigen sich schon in den ersten Jahren nach Einrichtung der angeführten Verbesserungs-Anlagen. In Cardiff (30,000 Seelen) sank die Sterblichkeit von 33 auf 22 vom Tausend; in Newport (20,000 Seelen) von 32 auf 21 vom Tausend; in Salisbury, Croydon, Macclesfield und Merthyr fiel sie um ein Fünftel des Procentsatzes. In Cheltenham, wo vor Einführung der öffentlichen Wasser- und Latrinenwerke bei einem im Ganzen sehr günstigen Gesundheitsstande, die Ziffer der an Typhus-Sterbenden 8 zu 10,000 betrug, beträgt sie jetzt nur etwas über 4; in Bristol fiel sie um ein Drittel, in Leicester um die Hälfte. Ganz ähnliche und zum Theil noch günstigere Verhältnisse ergaben sich in acht anderen volkreichen Städten nach Einführung der genannten Reformen. Der Verlauf und die Sterblichkeit von Cholera bietet gleiche günstige Resultate, indem überall da, wo für Reinhaltung des Wassers und der Luft gesorgt worden, die Epidemie viel geringere Dimensionen annahm, als vor diesen Verbesserungen. Besonders wird in diesen Berichten auch auf die große Abnahme der Lungenschwindsucht in den Städten aufmerksam gemacht, wo zugleich eine Trockenlegung des Bodens Statt fand. Es betrug diese Abnahme 10 Procent der speciellen Todesfälle in Merthyr, 16 in Bristol, Cardiff und Croydon, 20 in Dover und Warwick, 25 in Cheltenham, 33 in Worthing, Leicester und Newport, 40 in Rugby und Bambury und beinahe 50 Procent in Salisbury und Ely.

Aehnliche Erfahrungen wie die vorbeschriebenen werden täglich unter unseren Augen gemacht, indem wir sehen, daß die Cholera meist da ihren

---

[1]) J. L. W. Thudichum, Ueber die Grundlagen der öffentlichen Gesundheitspflege.

Anfang und oft ihren dauernden Sitz nimmt, wo durch das Zusammenleben von vielen Menschen in engen Behausungen große Mengen Ausfuhrstoffe und thierische Abfälle angehäuft und durch deren Zersetzung und Versitzen in dem Boden Luft und Wasser infiscirt werden. [1]) Solche

[1]) Wir führen hier unter den vielen Städten, in denen wir die Beobachtung gemacht haben, daß die Krankheit stets da ihren Anfang nahm, wo die Häuser nicht den gehörigen Trockenheitsgrad hatten und nicht den gesundheitsgemäßen erforderlichen Raum für die große Zahl ihrer Bewohner boten, wo die Abtritte und Cloaken ihren Dunst in die Wohn- und Schlafräume ausströmten und ihren flüssigen Inhalt in die Brunnen entleerten, nur die Stadt Elberfeld an, wo die Cholera seit mehreren Jahren einheimisch geworden ist und schon so viele Opfer gefordert hat. Hier wo so viel Reichthum neben großem Elend besteht, wo in gesunden, hochgelegenen, mit allem Luxus ausgestatteten Villen in der Umgebung der Stadt der Besitz sich pflegt, wo der Arbeiter aber in engen, tief gelegenen Gassen seine zahlreiche Familie in die engsten Räume zusammenpferchen muß, in denen die Gestalten des Elends in kaum athembarer, im höchsten Grade, durch faulende und im Zersetzungsprocesse begriffene Stoffe, verdorbener Luft leben und zum Theil ihre Berufsgeschäfte am Webestuhl ꝛc. noch erfüllen müssen, wodurch ihre Blutbildung, Ernährung, Leistungsfähigkeit und Widerstandskraft mehr und mehr beeinträchtigt wird und ihre und ihrer Kinder Gesundheit allmälig dem Siechthum entgegen geht; hier gewahrt der Reisende die Wupper als träge, tintenartige Masse, wie ein schwarzes Todtenband sich dahin wälzen, und Schritt um Schritt den Auswurf der Stadt aufnehmen; in den Straßen und Gassen umgibt ihn der Hauch der Verwesung, geboren aus dem Abwasser der Straßenrinnen, welche von keiner erfrischenden Wasserleitung ausgespült werden; nach Kühlung, Erfrischung verlangend und als Labsal einen frischen Trunk Wasser fordernd, reicht man ihm eine laue, mit Abtrittsfiltrat infiscirte Flüssigkeit. Ist es ein Wunder, wenn bei solchen Erscheinungen Epidemieen ihren dauernden Sitz in den dicht gefüllten Quartieren dieser Städte aufgeschlagen und die hier erzeugten tödtlichen Miasmen auch den Städten und Orten der Nachbarschaft mittheilen, wie dieses von Elberfeld aus in so hohem Grade nach Barmen und nach vielen Orten der Umgebung geschehen ist!

Möchte doch eine Stadt wo das Besserungswerk der Menschheit auf den fernsten Hemisphären, so viele Herzen warm und nachhaltig beschäftigt, wo so glücklich, große Intelligenz mit vielem Capital vereinigt ist, keinen Augenblick mehr säumen, einen Akt der Sittlichkeit durch Verhütung von Verunreinigungen der, der Gesammtheit gehörenden reinen Gottesgaben, des Wassers und der Luft zu üben und eine hohe Pflicht der Nächstenliebe in eigener Stadt dadurch vollziehen, daß sie durch Vertilgung der Entstehungsursachen der bösen Epidemie, diese selbst unmöglich mache und so sich und ihre Nachbarn nachhaltig davor schütze.

Schließt der Gedanke: „Von unserer Stadt aus, wo die Seuche seit Jahren daheim, hat der zündende Funken der Epidemie so leicht den Ausgang genommen und so großes Elend in den Schwesterstädten erzeugt, nicht einen, wenn auch mit Zweifel gemischten, peinigenden Vorwurf in sich?

Möge daher bald, recht bald das quellenreiche Gebirge durch tüchtige Leitungen seine belebenden Wasser den Bewohnern Elberfeld zur Erquickung, zur

Niederlassungen und Behausungen mit ihrer vergifteten Atmosphäre und ihrem durch Abtritts- und Senkgruben inficirten Untergrunde und Trinkwasser sind als die ersten Anziehungspunkte und Verstärkung der Intentität des Cholera-Miasmas zu betrachten; sie bieten den günstigsten Heerd für die Ausbildung und Entwickelung des Krankheitsgiftes dar und gleichen Sprengminen die nur des epidemischen Funkens bedürfen, um namenloses Unglück in Krankheit und Tod nach allen Seiten zu verbreiten.

Wir verkennen es nicht, daß außer dem von uns aufgestellten Hauptmomente der Erzeugung und Verbreitung des Cholera-Miasma's: „Der Vergiftung von Wasser und Luft durch die zersetzten Ausfuhr- und Abtrittsstoffe," noch andere, die Bildung und Anziehung dieses Miasma's begünstigende Umstände vorhanden sind und erkennen als solche vorzugsweise die schlechte Beschaffenheit der Wohnungen, namentlich der Arbeiterwohnungen in großen Städten, die Anhäufung von zu vielen Menschen in engen Räumen bei Tag und bei Nacht, das Nichtvorhandensein der nöthigen frischen Luft zur gesundheitsgemäßen Respiration, das Fehlen des erforderlichen Trockenheitsgrades und des genügenden Lichtes in denselben u. s. w. Wir wollen aber heute unsere Betrachtung auf das genannte „Hauptmoment" beschränken und zeigen wie der Vergiftung des Wassers und der Luft durch die Ausfuhr und und Abtrittsstoffe und dadurch der Bildung des Cholera-Miasma's vorzubeugen ist, es uns vorbehaltend, die Wohnungsfrage, diesen so wesentlichen Theil der praktischen Gesundheitslehre und der Volkswirthschaft, später einer speciellen Beleuchtung zu unterziehen. *)

So wünschenswerth es auch erscheint daß, sobald einmal ein Fehler erkannt ist, diejenigen Einrichtungen getroffen werden, welche denselben am gründlichsten beseitigen, so gibt es dennoch oft Zustände, deren Verbesserung wir als dringend geboten anerkennen, welche aber durch ihr Jahrhunderte langes Bestehen so innig mit anderen Einrichtungen zusammenhangen, daß deren radicale Beseitigung und die Einführung von anderen, nach dem jetzigen Standpunkte der Technik gebotenen Einrichtun-

---

Reinigung und zur Förderung ihrer industriellen Verrichtungen spenden; möchten richtig angelegte Canalisirungen der Straßen, bald Boden und Luft der Stadt reinigen und die vielen tückischen Nester der Verwesung und Fäulniß, in alten schlechten Kanälen, Abtrittsgruben und Cloaken zerstören, so wird die Stadt Elberfeld eine hohe Mission der Menschen- und Nächstenliebe vollziehen; sie wird dem sittlichen Christenthume ihrer Gesinnungen ein Denkmal setzen, wie sie ein solches noch nicht erzeugt und ihren rheinischen Schwesterstädten ein leuchtendes Beispiel zur Nachahmung geben.

*) Siehe Rückseite des Titelblattes.

gen nicht möglich ist ohne Zerstörung und Wiederaufbauung des Gesammtgebäudes, wodurch aber manchmal für einzelne Besitzer und ganze Gemeinden unerschwingliche Kosten hervorgerufen werden. — In solchen Fällen pflegt man sich zu fragen: sind die erstrebten Folgen der als nöthig erkannten Verbesserungen nicht durch partielle Einrichtungen, wenn auch nur theilweise zu erreichen, ohne die radicale Gesammtänderung, durch deren Scheitern an dem Mangel von Mitteln, so manche durch Theilverbesserungen zu erzielenden, wohlthätigen Folgen ausbleiben würden, sofort vorzunehmen?

So ist es mit der Beschaffung von gesundem reinen Wasser zum Trinken, zum Waschen, zum Baden ꝛc., welcher Nothwendigkeit gründlich und vollkommen nur durch eine auf die Seelenzahl und nach den sonstigen Bedürfnissen eines Ortes berechnete Wasserleitung abzuhelfen ist; so ist es ferner mit den Einrichtungen zur Entwässerung eines Ortes, zur Reinigung der Straßen und zur Abführung der Abwasser aus Hauswirthschaft und Gewerbe, welche blos durch eine rationelle Canalisation vollkommen bewirkt werden kann; so ist es endlich mit einem nach allen Seiten vollkommenen System zur Ausscheidung und Abführung der animalischen Excremental- und Abfallstoffe, ohne dieselben der Landwirthschaft zu entziehen, ohne durch dieselben den Boden, die Luft und das Wasser zu verunreinigen, und dadurch die Gesundheit des Menschen zu beeinträchtigen, welches Letztere nur durch eine richtige Lösung der beiden ersten Fragen, und eine noch zu beschreibende Desinfections-Vorrichtung, gründlich erreicht werden kann. — Zu allen diesen drei, für die Gesundheitspflege einer jeden Stadt und eines jeden Ortes wesentlichen Erfordernissen, sind, will man solche ganz vollkommen erreichen, bedeutende Kapital-Anlagen erforderlich, welche aufzubringen nicht alle Städte vermögen, weshalb diese Städte sich mit einer, der Vollkommenheit möglichst nahen, partiellen Erreichung dieser Erfordernisse begnügen müssen.

Untersuchen wir daher, ehe wir die vollkommene Lösung der Frage „unseres Hauptmomentes“ in Anlage von Wasserleitung und von Canalisation und in Ausrottung aller Abtritts- und Senkgruben behandeln, auf welche Weise ist es möglich unter Beibehaltung des Systems der Pumpbrunnen, der offenen Straßenrinnen, der in vielen Städten in Verbindung mit den Rinnen bestehenden, oft unzweckmäßig angelegten Abzugskanälen, und unter Belassung der Abtrittsgruben, die Brunnen und die Luft vor Verunreinigung durch zersetzte Abtrittsstoffe zu schützen, und welche theilweise Verbesserungen sind bei diesen Einrichtungen anzubringen.

Die gebräuchlichste Art der Beschaffung von Trinkwasser in der Ebene ist die durch Abtäufung von Brunnenschächten (mögen diese nun bergmännisch niedergesenkt und dann ausgemauert, oder als Senkbrunnen hergestellt werden) bis in eine solche Tiefe, in welcher entweder das durch den Horizontalwasserstand, oder durch Quellen erzeugte Wasserniveau ein 6 bis 12 Fuß tiefes Wasserbasin bildet, aus welchem dann mittelst Pumpen das Wasser zur Oberfläche gehoben wird. — Seltener und hauptsächlich da, wo in Niederungen das nöthige Gefälle mangelt um eine Fortbewegung des Wassers möglich zu machen und wo dazu thonige, das Wasser nicht durchlassende, tiefe Schichten auch das Versitzen desselben in untere Schichten unmöglich machen, also das Wasser an der Oberfläche und in den oberen Schichten mehr oder weniger stagnirt, und daher durch organische, moorige Zersetzungsprodukte, wie durch mineralische Sumpfprodukte verdorben ist, durchbricht man diese Lagerungen mittelst Bohrlöcher bis in reine filtrirende Kies- oder Felsenschichten, in welchen dem Wasser eine Bewegung durch Schwerkraft, Capillarkraft oder durch sonstige Ursachen gestattet ist und erzielt so ein reines Trinkwasser, welches dann durch eingetriebene Röhren mittelst Pumpen zur Oberfläche gehoben wird. — Nur in der Nähe von Gebirgen gestatten es die Terrainverhältnisse zuweilen, höher gelegene Quellen mittelst Röhrenleitungen in die Städte zu führen und dadurch sogenannte fließende Brunnen herzustellen.

Die gebräuchlichsten, sogenannte Pumpbrunnen befinden sich in der Regel auf den Höfen der Häuser, oder auf den öffentlichen Straßen. Das Wasserbasin dieser Brunnen liegt meist in einer Sand- oder Kiesschicht des Aluviums, oder ist, da, wo felsiger Untergrund vorhanden ist, in demselben abgetäuft, so daß entweder Kiesboden als natürliches Filter die erdigen Beimengungen des aus Flüssen oder von der Oberfläche eindringenden Wassers zurückhält und auf diese Weise das Wasser reinigt, oder aber das Quellwasser, auf seinem oft langen Wege in Felsenspalten und zwischen Lager oder in porösen Steinen, seine Beimengungen absetzt und gereinigt in das Basin eintritt. Es ist daher das aus einem, in jungfräulichem Boden befindlichen Basin, geschöpfte Wasser rein von organischen wie animalischen Zersetzungsprodukten. Anders verhält es sich, wenn diese Brunnen, wie so oft der Fall ist, in der Nähe von Ansammlungen organischer und animalischer Auswurfstoffe angelegt sind, aus welcher die Zersetzungsprodukte dieser Stoffe in Wasser aufgelöst, die oft nur geringe Erdschicht bis zum Brunnenschachte oder Basin durchdringen

und das darin enthaltene, zum Genuß des Menschen bestimmte Wasser, verunreinigen. — Die genannten Ansammlungen sind außer den Flüssen, in welche leider noch ein großer Theil des Unrathes so vieler Städte geleitet werden, gewöhnlich die Abtritts- resp. Dunggruben auf Höfen, die Senkgruben auf denjenigen Höfen, von welchen wegen zu tiefer Lage das Regenwasser und das sonstige Abwasser von Hauswirthschaft ꝛc. nicht in die Straßenrinnen geleitet werden kann, ferner diese, oft des nöthigen Gefälles entbehrenden, aus unvollkommenem Pflaster, welches die meiste Flüssigkeit auf ihrem Laufe versitzen läßt, gebildeten Straßenrinnen, sowie auch oft undichte Kanalisation der Straßen, in welcher die zur Abführung in die Flüsse bestimmten Ausfuhrstoffe, wegen zu geringem Gefälle, unpassendem und ungenügendem Querschnitte, meist in schlammigem, gährendem Satze, in dicken Schichten festsitzen und ihr giftiges Destillat durch enstandene Risse und zerfressene Höhlen des Mauerwerkes dem durchlassenden Untergrunde und dem darin gelegenen Wasserbasin mittheilen, ihre gasförmigen, stinkenden Erzeugnisse aber durch die Einfallöffnungen in die Straßen verbreiten.

Neben den wirklichen Abtrittsgruben, welche zur Aufnahme der Excremente des Menschen bestimmt sind, verunreinigen namentlich die Düngerstätten (Mistgruben) auf dem Lande, und die davon abfließende Mistjauche den Untergrund und die darin befindlichen Brunnen sehr. — Sehr häufig besteht die Lagerstelle des Stalldüngers aus einer im Hofe angebrachten Vertiefung, welche nicht einmal immer mit Feld- oder Pflastersteinen ausgepflastert ist, sondern oft nur den gewöhnlichen Boden als Sohle hat. — Sowohl zwischen dem unvollkommenen Pflaster, als namentlich in den nicht gepflasterten Gruben versitzt die Mistjauche leicht und inficirt nicht allein den Untergrund und die in der Nähe befindlichen Brunnen, sondern es geht auf diese Weise der Landwirthschaft auch der beste Theil des Stalldüngers, die ammoniakalischen Auflösungen, verloren. — Zuweilen führen mehr rationelle Landwirthe aus dieser Mistgrube einen Kanal nach einem ausgemauerten Basin, in welchem sich dann der flüssige Theil der Ausfuhrstoffe ansammelt, wenn wohlbeachtet! das Mauerwerk von Canal und Basin dicht ausgeführt und erhalten ist.

Wir wollen hier eine im letzten Sommer gemachte Erfahrung mittheilen, welche zeigt, wie leicht auf diese Weise oft das beste Wasser durch solche Infiltrationen verdorben wird:

Die Beobachtung, daß sämmtliche Brunnen Oberlahnsteins in der Provinz Nassau ein sehr wohlschmeckendes, stets mit Kohlensäure ge-

schwängertes Mineralwasser liefern, brachte uns auf den Gedanken, daß dieser Säuerling, dessen Quellen ganz in der Nähe des Rheines und der Eisenbahn gelegen, ähnlich wie das Selterswasser, sich zur Versendung wie jenes eignen dürfte. Die uns gemachte Bemerkung, das Wasser sei nicht haltbar und könne den Transport nicht ertragen, veranlaßte uns ein Quantum desselben, aus dem meist benutzten Brunnen, dem Viehbrunnen, entnommen, einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Die Analyse [1]) ergab das überraschende Resultat der Anwesenheit eines nicht unbedeutenden Quantums Salpeter. Da ein solches Vorkommen in dem aus dem Thonschiefer und Grauwackengebirge, oder gar aus den älteren kristallinischen und schiefrigen Gebirgsarten entspringenden Wasser, auf dem natürlichen Wege nicht zu erklären war, so schlossen wir auf eine secundäre, künstliche Verunreinigung und fanden dann auch bei Besichtigung des in der Mitte des Ortes liegenden Brunnens, daß eine in der Nähe befindliche Mist- und Abtrittsgrube ihren flüssigen Inhalt theilweise, unter der Straße durch, in den Brunnen entleere. — Auf diese Weise war das Vorkommen des Salpeters in dem Lahnsteiner Mineralwasser und dadurch auch dessen geringe Haltbarkeit — da neben dem durch Oxydation des Ammoniaks gebildeten Salpeter, auch noch andere animalische Zersetzungsprodukte, Gährung beziehungsweise Fäulniß des Wassers bewirken — erklärt.

Es ist unmöglich das Brunnenbasin gegen das Eindringen der die Erdschichten durchdringenden unreinen Flüssigkeiten zu verschließen, da das Basin ja zum Aufsaugen des Wassers aus dem Boden bestimmt ist. — Soll daher das Basin in der Nähe dieser Sammelgruben thierischer Auswurfstoffe angelegt werden, oder ohne Verunreinigung des in ihm angesammelten Wassers bestehen bleiben, so muß man:

1. Alle Senkgruben [2]) prinzipiell verbannen und da wo die planlose

---

[1]) Nach Dr. C. Lesimple.

[2]) An vielen Orten des Niederrheins, wo mächtige Kies- und Sandlager den Untergrund bilden, ist es Sitte nicht allein Senkgruben zum Verschlucken des Spül-. Wasch- ꝛc. und zusammengelaufenen Regenwassers anzulegen, sondern es werden daselbst die Abtrittsgruben, damit ein so häufiges Entleeren nicht nöthig ist, nur in der Umfassung mit Mauern versehen, in der Sohle aber absichtlich ohne Mauerwerk belassen, damit dieselben für die flüssigen Excrementalstoffe als Senkgruben dienen. Trotz dieser Einrichtung aber liegt der Brunnen in der Regel in der Nähe dieser, die ekelhaftesten und giftigsten Stoffe durchlassenden Pfützen, ja es sind uns Fälle bekannt geworden, wo der Brunnen zwischen der, ihre Flüssigkeiten versenkenden Abtrittsgrube und zwischen der wirklichen Senkgrube, von jeder

Anlage der Höhenlage des Hofes oder der Straße[2]) einen, an und für sich verwerflichen, offenen Abfluß des Abwassers durch die Straßenrinnen nicht zuläßt, diesen Abfluß durch unterirdische Kanäle bewirken.

2. Die offenen Straßenrinnen, wo sie nicht durch unterirdische Kanäle ersetzt werden, und wo also das Abwasser aus den Haushaltungen, Gewerbeinrichtungen ꝛc. in dieselben fließt, aus dichtgefügten Weckſteinrinnen mit dem erforderlichen Gefälle construiren, damit die darin befindliche Flüssigkeit nicht in den Boden einsitzen kann.

3. Sind alle Abtrittsgruben, will man diese nicht, wie wir unten zeigen werden, durch eine, die Inficirung des Bodens gänzlich ausschließende Vorrichtung ersetzen, sowohl in ihrer Sohle als in den Umfassungsmauern aus durchaus wasserdichten Materialien herzustellen und solche von Innen mit einem tüchtigen Cementverputz zu versehen; von Außen aber um das Durchsickern durch dennochentstehende Risse, beziehungsweise durch die von den Produkten der Verwandlung des Ammoniaks, durch salpetrige

---

circa 4 Fuß entfernt liegt. Als Beweis wie sehr auf diese Weise die unteren Erdschichten inficirt werden, führen wir einen vor Kurzem in Duisburg von uns beobachteten Fall an, wo ein Brunnenschacht Behufs Anlage eines öffentlichen Brunnens an der Ecke der Taubenstraße abgetäuft wurde. Der aus dem Brunnenschachte ausgeworfene Sand verbreitete jedoch auf weite Entfernung hin einen so pestilenzialischen Gestank, nach faulenden thierischen Auswurfstoffen, daß Seitens der Stadtbehörde die Fortführung des Baues eingestellt und der Brunnenschacht wieder zugeworfen werden mußte. Wie uns mitgetheilt wurde, sollen viele Abtrittsgruben dieser Straße, wie mancher anderen Straße dieser Stadt, gleichzeitig Senkgruben sein, woraus sich die mitgetheilte Erscheinung, daß unter den Häusern hindurch bis in die Straße, der Untergrund ganz mit Zersetzungsprodukten gesättigt ist, aber auch das öftere Auftreten der Cholera in dieser Stadt erklären läßt.

[2]) Ein häufiger Grund für die Verunreinigung des Bodens durch Senkgruben ist darin zu suchen, daß die Alignementspläne vieler Städte höchst unvollkommen bezüglich der Höhenlage von neu anzulegenden Straßen sind. Es gibt eine Anzahl in lebhaftem Aufschwunge begriffene Industriestädte, in welcher wohl ein Erweiterungsplan der Stadt in horizontaler Projection besteht, wo man aber obgleich schon Hunderte von Häusern an diesen projectirten Straßen ausgeführt sind, die Straßen selbst noch nicht ausgebaut hat, ja wo nicht einmal ein Höhennetz in diesen Straßen festgelegt ist, nach welchem jedem Neubau seine entsprechende Flurhöhe bestimmt werden kann. Hierdurch entsteht dann der, mit den größten Inconvenienzen begleitete Umstand, daß bei endlicher Herstellung des Straßenpflasters und der Abflußrinnen ein großer Theil der Hausfluren und namentlich der Höfe tiefer liegt, als die Straßenrinnen, weshalb die Hausbesitzer genöthigt sind, das Abwasser durch Senkgruben zu entfernen, da eine Kanalisation der Straßen noch nicht besteht und auch wohl oft noch Decennien auf sich warten lassen wird.

und Salpetersäure ꝛc. ins Mauerwerk gefressene Oeffnungen zu verhüten mit einer fest zu stampfenden Umhüllung von Thon resp. fettem Lehm zu umgeben. Um ein Festsetzen der Excrementalstoffe in den Ecken der Gruben zu vermeiden und dadurch die Reinigung der Gruben zu erleichtern, sollen die Gruben nicht eckig resp. quadratisch, sondern am besten kreisrund angelegt werden oder, wo man die quadratische Grundform beibehalten will, mindestens in den Ecken abgerundet sein. — Letztere Maßregel dürfte namentlich da Beachtung verdienen, wo die Reinigung der Abtrittsgruben mittelst pneumatischen Maschinen eingeführt ist, da die Maschine die in den Ecken eingetrockneten Kothstoffe nicht herauszuziehen vermag.

4. Es müssen die unterirdischen Abzugskanäle unter möglichst starkem Gefälle, in richtigem Querschnitt, wozu die Eiform mit der Spitze nach unten die vorzüglichste ist, und unter Berücksichtigung der sub. 3 rücksichtlich des Materials und Construction angegebenen Vorsichtsmaßregeln, angelegt werden.

Durch Befolgung dieser Vorschriften wird die Verunreinigung der Brunnenbasins durch das Einfließen der unreinen Stoffe aus den Ansammlungen der Auswurfstoffe, möglichst vermieden und dadurch schon ein großer Schritt zur Verbesserung der Gesundheit solcher Orte, deren Bewohner seither größtentheils durch Zersetzungsprodukte vergiftetes Wasser genossen haben, geschehen. [1])

Neben der Verunreinigung des Wassers durch die Auswurfstoffe ist es aber auch die Luft, welche durch die gasförmigen Zersetzungsprodukte der Abtritts-, Straßenrinnen- und Spülsteinstoffe ꝛc. besonders in der heißen Jahreszeit verunreinigt, ja oft bis zu einem Grade verpestet wird, daß die Luft auf Abtritten, auf den Höfen und Straßen fast uneinathembar wird. Das sicherste Mittel dieser Verunreinigung der Luft vorzubeugen, ist das Abführen der Abtrittsstoffe aus dem Bereich der menschlichen Wohnstätten sofort nach dem Ausscheiden derselben, oder das Ver-

---

[1]) Bei der Cholera-Epidemie des Jahres 1848—49 fand in London eine sehr große Mortalität im Bereiche der Wasserleitungs-Gesellschaft „Lambeth-Company,“ welche damals sehr unreines Wasser geliefert hatte, Statt. Die Gesellschaft nahm zwischen 1848 und 1853 eine Verbesserung ihres Wassers dadurch vor, daß sie solches nicht mehr im Bereiche Londons aus der Themse entnahm, sondern die Zufuhr desselben von oberhalb London aus dem Flusse bewirkte. Diese Verbesserung hatte bei der Epidemie der Jahre 1853—54 die Wirkung, daß im Jahre 1853—54 auf je 3 Sterbefälle des Jahres 1848—49 nur ein Fall im Bereiche dieser Company vorkam.

hüten der Zersetzung dieser Stoffe, also der Erzeugung der inrespirabelen Gase, beziehungsweise das Fesseln der bereits erzeugten Gase.

Der zuerst erwähnte Weg einer sofortigen Abführung der Auswurfstoffe kann nur da eingeschlagen werden, wo kräftige Wasserleitung und rationelle Canalisation bestehen. Abgesehen davon, daß diese Einrichtungen bei uns noch große Seltenheiten sind, und der großen Anlagekosten halber auch nur in größern Städten ausgeführt werden können, soll aber auch dieser Weg im Interesse der Moralität und der Landwirthschaft nur da betreten werden, wo es möglich ist, ohne die Canalisation direct in den Fluß zu leiten, die Ausfuhrstoffe Behufs ihrer Verwendung als Dünger außerhalb des Bereiches menschlicher Wohnungen zu sammeln resp. nutzbar zu machen. Es ist unmoralisch und unsittlich einen Fluß durch die Ausscheidungsstoffe einer Stadt zu verunreinigen ja geradezu, zu vergiften, da das Wasser vielen unterhalb liegenden Städten und Ortschaften zu wirthschaftlichen und gewerblichen Zwecken dienen muß, und dessen Ausdünstungen, sind sie mit Zersetzungsprodukten der eingeführten Auswurfstoffe geschwängert, so leicht Träger des tödtlichen Miasma's werden können. Wir erinnern hier nur daran, wie es ja eine thatsächliche Erscheinung ist, daß die am Niederrhein gelegenen Städte und Orte fast alljährlich von der Cholera-Epidemie heimgesucht werden, wohingegen die am oberen Theile dieses Flusses liegenden Städte, welche zum Theil, wie Mannheim und Mainz, rücksichtlich der Verunreinigung ihres Brunnenwassers durch Abtrittsstoffe, keinen Vorzug vor ihren niederrheinischen Schwesterstädten haben, in viel geringerem Maße von der Krankheit ergriffen worden sind. Es ist ferner ein wichtiges Naturgesetz, daß dem Boden diejenigen mineralischen Stoffe, welche ihm durch die Erndten entzogen werden und welche die Atmosphäre nicht liefert, zurück gegeben werden müssen.

Der Zweck dieser Abhandlung gestattet es nicht, diese Frage in volkswirthschaftlicher und agrikulturchemischer Beziehung hier weiter zu betrachten und haben wir nur constatiren wollen, daß die sofortige Abführung der Auswurfstoffe nach dem vom Organismus erfolgten Ausscheiden, mittelst Wasserleitung und Canalisation, nur unter Berücksichtigung dieser sittlichen und naturhistorischen Grundwahrheiten erfolgen darf. In allen Fällen, wo diese Vorbedingung nicht erfüllt werden kann, bleibt nur der zweite Weg, die Verhütung der Zersetzung bedingungsweise die Fesselung der bereits gebildeten Produkte der Verwesung, d. h. die Desinfection, übrig.

Die Desinfection der Auswurfstoffe wird dadurch erreicht, daß

man dieselben mit solchen Körpern in Berührung bringt, welche die Eigenschaft besitzen die Zersetzung aufzuheben und mit den gebildeten Zersetzungsprodukten nicht verflüchtigbare Verbindungen einzugehen. — Im Interesse der Landwirthschaft sollen aber die anzuwendenden Desinfectionsstoffe die Dungkraft der Auswurfstoffe nicht zerstören.

Die zu desinficirenden Bestandtheile der Auswurfstoffe sind meist von zweierlei chemischer Beschaffenheit; entweder sind sie alkalisch wie Ammoniak, oder sie sind saurer Natur, wie Schwefelwasserstoff. Ein wirksames Desinfectionsmittel muß daher die Eigenschaft besitzen sich mit beiden Klassen dieser Körper zu verbinden und müssen die Verbindungen auch der Art sein, daß sie in landwirthschaftlicher Beziehung nicht schädlich, wohl aber als Dungstoff nützlich sind.

Die Chemie weist eine Anzahl von Stoffen nach, welche im Stande sind, die Zersetzung aufzuheben und die bereits entstandenen schädlichen Gase sofort zu fixiren. Dazu gehören vorzugsweise Schwefelsäure, Salzsäure, Chlorkalk, Eisenvitriol, Aetzkalk, Kohle, übermangansaures Natron (Natron Chamäleon), Carbolsäure (Kreosot) auch die Manganrückstände der Chlorfabrikation und andere Stoffe, deren Preis billig genug ist, um sie zu diesem Zwecke verwenden zu können. Bei geeigneter Benutzung dieser Mittel wird nicht allein die Abwehr der meisten schädlichen Folgen, welche jene Ausdünstungen bewirken, erzielt, sondern auch der Werth der Excremente nicht nur nicht beeinträchtigt, sondern oft sogar erhöht.

Als Zersetzungsprodukte der thierischen Auswurfstoffe nennen wir, das Ammoniak (kohlensaures Ammoniak) Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Kohlensäure, Kohlenoxydgas, ferner die verschiedenen Kohlenwasserstoffe, den Schwefelkohlenstoff, verschiedene Schwefel- und Phosphorverbindungen und viele organische Säuren und Basen, welche letztere abzuscheiden zum Theil der Chemie noch nicht gelungen ist und welche, aus dem Auftreten von lebenden, theils zum Pflanzen-, theils zum Thierreiche gehörenden, Wesen in oder bei denselben (Gährungsproceß, Bereitung von Milch, Buttersäure ꝛc.) zu schließen, mit der Lebenskraft in Contact treten, und einen Uebergang aus den starren Elementarstoffen zum Pflanzen- und Thierreich bilden dürften.

Ein Theil des Kohlenwasserstoffes und der organischen Verbindungen, deren Menge jedoch unbedeutend und deren Geruch nicht so störend ist, wird von den angegebenen Stoffen nicht ganz gefesselt und sind diese entweichenden Gase mittelst Ventilation in die höheren Luftschichten abzuführen, oder auf physikalischem Wege zu verdichten.

Untersuchen wir nun den Vorgang, mittelst dessen diese Stoffe durch die genannten Desinfectionsmittel verändert werden, so werden wir in die Lage versetzt, uns selbst ein Urtheil über die größere oder geringere Wirksamkeit des einen oder des anderen Mittels bilden zu können.

Die Salz- und Schwefelsäure haben durch ihren bestimmt ausgesprochenen sauren Character die Eigenschaft das Ammoniak und ähnliche alkalische Produkte zu binden und damit, ein in der Landwirthschaft werthvolles Produkt, den Salmiak und das schwefelsaure Ammoniumoxyd 2c., zu erzeugen. Diese Säuren können aber als Desinfectionsmittel bei festen Excrementen nicht angewandt werden, da sie Schwefelwasserstoff und Kohlensäure austreiben und dadurch eine große Gasentwickelung bewirken; dahingegen können dieselben beim Urin mit Nutzen angewendet werden.

Der Chlorkalk besitzt die chemischen Eigenschaften eines wirksamen Desinfectionsmittels in hohem Grade. Er besteht aus Chlor, Sauerstoff und Kalk. Von diesen verbindet sich der Kalk mit allen säurehaltigen Körpern, während das Chlor sich mit den alkalischen Verbindungen vereinigt, oder dieselben auch wie die organischen Verbindungen zerstört. Es ist demnach der Chlorkalk eines der wirksamsten unter den festen Desinfectionsmitteln. Streut man ihn in fester Gestalt auf irgend eine gährende Masse, so zerstört er den Zersetzungsproceß sofort. In Wasser aufgelöst und in Räume, wo sich faulende Stoffe und faulige Luft befinden eingespritzt, reinigt er zu jederzeit die Luft und wirkt durch das sich ausscheidende Chlor zerstörend auf Miasmen und Contagien ein. So werthvoll der Chlorkalk aber auch zur Desinfection ist, kann derselbe in unserem Sinne dennoch nicht zur Desinficirung der Excremente angewendet werden, weil das Ammoniak, ein für die Landwirthschaft höchst schätzbarer Bestandtheil derselben, durch das Chlor und seine Sauerstoffverbindungen zersetzt wird, also verloren geht. Beabsichtigt man aber die Entleerungen von Cholera oder sonstiger Kranken, sofort unschädlich zu machen, auch öffentliche Pissoirs auf Bahnhöfen, Posthöfen, in Schulen, Wirthshäusern u. s. w. deren Ausscheidungen doch in der Regel unbenutzt abfließen, zu desinficiren, so ist die Anwendung von Chlorkalk sehr zu empfehlen. Eisenbahn- und Postverwaltungen, welche ihre Pissoirs nicht durch fließendes Wasser bespülen können, möchten wir es dringend anrathen, nach dem Muster mehrerer süddeutschen Verwaltungen, ihre Pissoirs täglich auf diese Weise reinigen zu lassen und nach der Reinigung mit aufgelöstem Chlorkalk, den Boden unter, oder neben der Rinne mit festem

Chlorkalk zu bestreuen, so wird während des ganzen Tages die Luft frisch erhalten werden.

Das schwefelsaure Eisenoxydul, der gewöhnliche Eisenvitriol, besitzt in hohem Grade Desinfections-Eigenschaften, indem es nicht allein das Ammoniak in schwefelsaures Ammoniak verwandelt, sondern sich auch mit dem Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium zu Schwefeleisen verbindet. Der Eisenvitriol ist wegen seiner Billigkeit und guter Wirkung ein sehr beliebtes Desinfectionsmittel und eignet sich in dem Falle, wo man nicht in der Lage ist, die Abtrittsgruben ganz zu entfernen, besonders dazu die Abfallröhren derselben, wie auch die Wandungen der Gruben und deren Inhalt durch Bespritzung und Uebergießung mit seiner Lösung zu desinficiren.

Der Aetzkalk hat eine zweifache Wirkung, wenn man ihn mit den Abtrittsstoffen zusammen bringt; er verzögert deren Zersetzung und verhütet dieselbe theilweise dadurch, daß er den Stoffen das Wasser, welches ein Hauptagens der Verwesung ist, entzieht und die Excrementalstoffe auftrocknet, in welchem Zustande die Zersetzung nur langsam vor sich geht. Dadurch, daß der Aetzkalk alkalisch wirkt, verbindet er sich mit den bereits vorhandenen, und durch die Zersetzung sich bildenden Säuren; derselbe macht aber hierdurch das Ammoniak und andere starkriechende Verbindungen frei, weshalb er im Verein mit einem andern Stoffe angewendet werden muß, welcher diese Gase fesselt. Mit dem Schwefel, (Schwefelwasserstoff, Schwefelammoniak) und der Phosphorsäure verbindet sich der Kalk zu schwefel- und phosphorsaurem Kalk. Aus Vorstehendem geht hervor, daß, wenn der Aetzkalk mit in voller Zersetzung begriffenen Stoffen zusammengeführt wird, er die sich bereits gebildeten Gase austreibt, daß er aber, weil er die Zersetzung verhindert, die Bildung dieser Gase bei frischen Excrementalstoffen hemmt und dadurch den größten Theil der für die Landwirthschaft nützlichen Stoffe im Dünger zurückhält. Deshalb und wegen seines billigen Preises empfiehlt sich der Kalk vorzüglich als Desinfectionsmittel bei frischen Excrementen.

Die Holzkohle wirkt als Desinfectionsmittel sowohl physikalisch als auch chemisch. Durch ihre große Porosität verschluckt sie gasartige Stoffe in großer Menge und verdichtet dieselben in ihren Poren [1]). Diese

---

[1]) Nach de Sausure's Versuchen absorbirt 1 Cubikzoll ausgeglühte Holzkohle 90 Cubikzoll Ammoniakgas, 85 Cubikzoll Salzsäuregas, 65 Cubikzoll schweflige Säure, 55 Cubikzoll Schwefelwasserstoff, 40 Cubikzoll Stickoxydul, 35 Cubikzoll Kohlensäure u. s. w.

Eigenschaft ist die physikalische. Andererseits übt die Kohle einen oxydirenden Einfluß auf alle Stoffe, welche sie verschluckt; sie leitet hierdurch die Verwandlung von Ammoniak in Salpetersäure, von Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure ꝛc. ein, und dieses ist ihre chemische Wirkung; wenigstens vermittelt sie durch die genannte Eigenschaft den chemischen Prozeß. Die Holzkohle besitzt die Eigenschaft fäulnißwidrig zu wirken, weshalb sie zur Conservirung thierischer Stoffe verwendet wird. Da die Holzkohle also bei frischen und in Zersetzung übergegangenen Excrementen desinficirend wirkt, so ist sie sehr geeignet in Verbindung mit dem Aetzkalk eine vollständige Desinfection zu bewirken und die durch den Aetzkalk aus bereits zersetzten Stoffen ausgetriebenen Gase zu fesseln.

Das übermangansaure Natron (Natron chamaeleon) wirkt hauptsächlich oxydirend und verwandelt daher mehrere gasförmige Zersetzungsprodukte in geruchlose feste bedingungsweise flüssige Stoffe; so z. B. Schwefelwasserstoff in Schwefel und Wasser u. s. w. Seine Anwendung ist deshalb im Verein mit andern bereits genannten Stoffen zweckmäßig.

Die Carbolsäure wirkt fäulnißwidrig.

Die Manganrückstände aus der Chlorkalkfabrikation wirken ähnlich wie der Eisenvitriol und sind ein sehr billiges Mittel.

Aus der vorstehenden Untersuchung können wir nun leicht entnehmen, welche Desinfectionsmittel für diese oder jene Einrichtung am dienlichsten sind. Für die bisher hauptsächlich in's Auge gefaßten Abtritte mit Abfallröhren und Abtrittsgruben, in welche die festen und flüssigen Stoffe zusammengeführt werden, ist, wie bereits gesagt, der Eisenvitriol wegen seiner Billigkeit und wegen seiner doppelten Wirkung am zweckmäßigsten. Ein Zusatz von Natron chamaeleon ist vortheilhaft.

Der Eisenvitriol wird in Wasser aufgelöst, auf eine Gießkanne Wasser circa 1 Pfund Eisenvitriol, und werden Trichter und Abfallröhren mit dieser Lösung bespült. Ebenso bespritze man nach jeder erfolgten Reinigung der Gruben Wandung und Boden derselben, wie auch von Zeit zu Zeit die Oberfläche der angesammelten Auswurfstoffe. Zur Desinfection der Pissoir's eignet sich in Wasser aufgelöste Salzsäure und Auflösung von Chlorkalk, wie bereits gesagt, am besten.

Im Vorstehenden zeigten wir, wie bei den meist üblichen Abtrittseinrichtungen, wobei die Ausleerungen der Excremente durch ein Abfallrohr in eine ausgemauerte Abtrittsgrube Statt finden und bei einer gewöhnlichen Pumpbrunneneinrichtung, das Wasser und die Luft möglichst frei von den Zersetzungsprodukten der Auswurfstoffe zu halten ist. Wir

sagen möglichst frei, denn oben schon bemerkten wir, daß durch die Verwandlung des Ammoniaks sich Salpetersäure bilde, welche die festesten, mit dem besten hydraulischen Mörtel verbundenen Mauermaterialien angreife und nach und nach deren Dichtigkeit zerstöre, so daß, wenn die Gruben nicht von Zeit zu Zeit einer Ausbesserung unterzogen werden, für beständige Dichtigkeit derselben nicht garantirt werden kann. Ebenso geht es bei der vorsichtigsten Desinfection mit den gasförmigen Zersetzungsprodukten, sowohl mit den übelriechenden, als auch den geruchlosen, aus verschiedenen Kohlenwasserstoffverbindungen bestehenden. Schon während der Ausscheidung der Excrementalstoffe entweichen bereits im Körper gebildete stinkende Gase; ebenso entweichen auch stets während der Desinfection solche Luftarten. Um diese möglichst unschädlich zu machen, ist es nöthig das Abfallrohr und die Grube des Abtritts durch eine gute Ventilation mit den oberen Luftschichten in Verbindung zu setzen und auf diesem Wege alle Gase, die nicht durch die Desinfectionsmittel gefesselt sind, abzuführen. — Diese Ventilation wird am geeignetesten dadurch bewerkstelligt, daß die im Uebrigen, nach Außen hermetisch zu verschließende Abtrittsgrube, welche nur durch Abfallrohr mit dem Abtrittstrichter in Verbindung steht, durch ein zweites 5 bis 6″ weites Rohr, welches in das Gewölbe eingelassen ist und bis über das Dach des Gebäudes reicht, mit den oberen Luftschichten in Verbindung gebracht wird. Dieses Rohr, Dunstrohr genannt, kann aus Eisen, Zink, Steingut oder auch aus Asphalt-Röhren bestehen. Dasselbe ist, wenn der Abtritt auch niedriger sein sollte, dennoch bis über das Dach des Hauses hinauszuführen und damit dadurch auch das Abfallrohr ventilirt werde, mittelst Knieansätze mit jedem Abtrittstrichter, welcher mit gut passendem Deckel zu verschließen ist, durch eine unter dem Sitze anzubringende Oeffnung in Verbindung gesetzt werden. — Sehr zweckmäßig ist es auf das Dunstrohr einen Schraubenventilator, welcher vom Wind getrieben wird, aufzusetzen. Diese Vorrichtung unterhält einen stetigen Luftwechsel und trägt in hohem Grade dazu bei das Entweichen der Gase durch das Abfallrohr in die Wohnungen zu verhindern. — Bei Neubauten ist es anzurathen das Dunstrohr, der Kosten- und Raumersparnisse halber, in der Umfassungsmauer auszusparen, wobei jedoch die innere Wandung vorsichtig mit Cementmörtel abzuglätten ist; auch kann da, wo kräftige und continuirliche Feuerungsanlagen vorhanden sind, eine wirksame Ventilation dadurch bewirkt werden, daß man das Dunstrohr unter den Rost der Feuerung einmünden läßt.

Wie die aus den Abtritten entweichenden Gase die Wohnungen häufig verpesten, so sind es die aus den Straßencanälen durch die Einflußöffnungen entweichende Gase, welche diese bösen Thaten auf den öffentlichen Straßen verrichten und namentlich bei heißen Tagen die Umgebung solcher Einflußöffnung beständig in die übelriechendste Atmosphäre hüllen.

Zur Kanalausdünstung übergehend, besteht leider noch in vielen Städten die Einrichtung, daß ein großer Theil der Auswurfstoffe in die Kanalisation der Straßen geleitet wird, um durch dieselben dem Flusse zugeführt zu werden. Diese Kanäle haben in den in der Ebene gelegenen Städten meist nur ein sehr geringes Gefälle und fast durchgehends eine sehr unzweckmäßige Form, weshalb die in dieselben eingeführten Auswurfstoffe nur bei starkem Regen oder sonstigen Wasserzuflüssen zum Theil ausgespült werden, in ihren festen Bestandtheilen aber meist einen, oft fußhohen Bodensatz in den Kanälen zurücklassen, der dann mechanisch entfernt werden muß. Dieses großartige Gemisch von Auswurfstoffen in den Kanälen befindet sich in steter Zersetzung und stößt seine gasförmigen Zersetzungsprodukte, indem der Kanal einen liegenden Kamin bildet, durch die Einflußöffnungen in die Straßen aus. Was die Verpestung der Straßen durch die Zersetzungsprodukte des Straßenrinnen-Inhaltes anbelangt, so kann da, wo eine Wasserleitung nicht besteht, nur durch häufiges Ausspülen der Rinne mit frischem Wasser Beseitigung der festen Unreinigkeit und Fortschwemmung der Auflösungen erzielt werden. Während der heißen Jahreszeit sollte daher polizeilich, strenge darauf geachtet werden, daß jeder Hauseigenthümer beziehungsweise Bewohner, vor seinem Hause Morgens und Mittags die Straßenrinnen auf diese Weise reinigen läßt. Es versteht sich von selbst, daß die Rinnen nach richtigem Gefälle und ohne schadhafte Vertiefungen, in welchen das Wasser Pfützen bilden kann, angelegt und unterhalten sein müssen.

Wie schon mehrmals erwähnt, beabsichtigen wir zunächst solche Verbesserungseinrichtungen zu besprechen, welche, wenn sie gerade das ganze Uebel auch nicht gründlich beseitigen, dafür aber aller Orten angewandt werden können, und wodurch die Folgen des Uebels, wenn auch nicht vollständig, so doch so viel als möglich beseitigt werden.

Deshalb sagen wir auch hier nicht: Reißet alle schlechten Kanäle heraus! Mauert die darein mündenden Hauskanäle zu! Legt neue Kanäle nach richtigem Gefälle, in richtiger Form aus tadellosem Material construirt, an, welche außerhalb der Städte in große, vielleicht 20 – 30 Fuß unter dem Horizontalwasserstand wasserdicht zu construirende Scheidebassins

münden müssen u. s. w., weil wir wissen, daß das Vollkommene nur langsam, hier der großen Kosten und meist großen Terrainschwierigkeiten halber, nur sehr langsam zu erreichen ist, sondern wir wollen zeigen, wie der Verunreinung der Luft auf den Straßen durch die Ausdünstung der Kanäle, auf eine allenthalben leicht anzuwendende Weise vorzubeugen ist.

1. Es müssen zu diesem Behufe die aus den Häusern abzweigenden Seitenkanäle resp. Hausröhren mit dem Dunstrohr des Abtritts in Verbindung gesetzt werden; auch können diese Röhren nach dem Principe des tubus communicans construirt sein, damit der Durchgang der Gase durch dieselbe mit Flüssigkeit abgesperrt ist. Die letztere Einrichtung ist jedoch der Verstopfung so häufig ausgesetzt, daß dabei ein sehr häufiges Reinigen Statt finden muß, auch sind die Wasserverschlüsse nicht vermögend das Ausströmen der Gase durch dieselben ganz zu verhindern, da die Flüssigkeit, wenn sie mit Gasen gesättigt ist, diese an der Oberfläche ausströmen läßt.

2. Die Zuflußöffnungen aus den Straßenrinnen zu den Kanälen, oder die Abfallöffnungen der Kanäle sind entweder nach dem bei 1 angegebenen Systeme mittelst Flüssigkeit zu schließen, oder aber mit einer solchen Schlußvorrichtung zu versehen, welche dem hydrostatischen Drucke nachgebend, sich, wenn Zufluß vorhanden, von selbst öffnet und nach dem Aufhören dieser Ursache sich wieder schließt, um den durch die Canalisation erzeugten Luftzug abzusperren.

Die angegebenen Vorrichtungen sind geeignet, die Einflußöffnungen gegen das Entweichen der Gase zu verschließen; wir möchten jedoch noch vorschlagen, den in den Kanälen erzeugten Gasen einen Ausweg in die höheren Luftschichten zu bieten, oder dieselben auf diesem Wege, so viel thunlich, durch Feuer zu desinficiren. Zu diesem Behufe schlagen wir vor, diese Gase nach Erforderniß durch, mit den Kanälen zu verbindende Röhren, in eine oder mehrere continuirlich zu unterhaltende Feuerungen, deren Kamin bis über die Dächer der Häuser hinaus reichen muß, zu leiten und daselbst zu verbrennen, beziehungsweise durch den Kamin in die oberen Luftschichten abzuleiten. Die Feuerung kann zu öffentlichen Wasch- und Trockeneinrichtungen nutzbar gemacht werden. Spezielle Vorrichtungen lassen sich auch hier nicht beschreiben. Dieselben müssen in jedem einzelnen Falle nach den Lokalverhältnissen construirt werden.

Ehe wir unsere Betrachtung über diejenigen Mittel, welche geeignet sind, ohne sofortige Anwendung der allerdings allenthalben anzustrebenden gründlichen Reform auf dem Gebiete des Cultur- und Gesundheits-Ingenieurwesens, dessen Aufgabe es ist, Wasser und Luft vor der Ver-

unreinigung durch die Zersetzungsprodukte der Auswurfstoffe zu schützen, schließen, wollen wir noch einer in letzter Zeit vielfach angewandten Abtrittsconstruktion gedenken, bei welcher die Desinfektion der Excremente sofort nach deren Ausscheidung Statt findet. Wir verstehen hierunter im Prinzipe das schon früher in Frankreich und England zur Anwendung gebrachte Tonnensystem (fosses mobiles) d. h. die Methode die Excremente und den Urin in Tonnen aufzufangen und auf diese Weise aus der Stadt zu schaffen.

Diese Methode wurde durch Professor A. Müller in Stockholm durch ein praktisches Desinfektionssystem vervollständigt und durch Dr. Otto Schür in Stettin wesentlich verbessert. Die Müller-Schür'sche Methode berücksichtigt dadurch, daß die Excremente sofort nach dem Ausscheiden aus dem Körper desinficirt werden, alle Anforderungen bezüglich der Gesundheit der städtischen Bevölkerung, da die festen Auswurfstoffe desinficirt, trocken zur Abfuhr aufbewahrt werden und der Urin seine Harnstoffe resp. Ammoniak-Bestandtheile abgibt und als klares geruchloses Wasser abfließt, und sie so weder Wasser noch Luft zu verunreinigen vermögen. Dieses System trägt aber auch der Erhaltung und Concentration der Excremente, als Dünger für die Landwirthschaft, in hohem Grade Rechnung und ist zugleich die billigste Methode dem Boden alle mineralischen Bestandtheile, welche ihm durch die Erndten entzogen werden, in den concentrirten Excrementen und in dem gebunden Urinen wiederzugeben. Was nun die Einrichtung selbst anbelangt, so besteht dieselbe in einem in Form verschiedener Möbel, als Sessel, Commode, Schreibsekretär 2c. angefertigten Abtrittssitz, unter dessen Oeffnung sich ein kübelartiges Gefäß zur Aufnahme der festen Excremente befindet; an der vordern Seite dieses Gefäßes ist aber eine trichterförmige Vorrichtung angehängt, welche den Urin in ein darunter stehendes Gefäß oder mittelst Röhren sofort zum Desinfections- resp. Filtrationskorbe leitet. In der Rückwand des Sitzes befindet sich das Gefäß zur Aufnahme des Desinfectionspulvers, welches letztere durch eine sehr sinnreiche, solide mechanische Vorrichtung nach jedem Gebrauch des Apparates in genügender Dosis über die Excremente ausgestreut wird und dieselben desinficirt.

Die Anwendung ist nach dem Vorschlage des Dr. Schür [1]) in folgender Weise zu bewerkstelligen. Zur Placirung einzelner mit dem Selbst-Streu-Apparat versehener Closets bedarf es keines besondern Commentars, da sie einfach nur an einem passenden Orte aufgestellt zu

[1]) Darstellung des Müller-Schür'schen Systems, Stettin, 1865.

werden brauchen; auch können dieselben bei etwa eintretenden Krankheitsfällen, ohne daß man deshalb Unannehmlichkeiten befürchten darf, ruhig im Wohn- oder Krankenzimmer placirt werden. Die innere Einrichtung ist auf Trennung des Festen vom Flüssigen basirt und läßt sich durch Trichter von Zinkblech oder Porzellan, oder am einfachsten durch inwendig emaillirte Eimer aus dünnem Eisenguß, welche mit Trichter und Gefäß für Urin versehen sind, herstellen. Der Urin solcher einzelstehenden Closets muß alle Tage in die Nachtsgeschirre ausgegossen werden, während der etwa 1 Cubikfuß haltende Eimer für eine Familie von fünf Personen mindestens vier Wochen ausreicht.

Bei der Constrtuktion des Trichters ist dem Umstande Rechnung getragen, daß das Closet von Erwachsenen beider Geschlechter, wie auch von Kindern benutzt werden kann.

Der Streu-Apparat ist nach der Construktion von W. Reinecke solide und einfach gebaut, so daß man nicht befürchten darf, daß derselbe seinen Dienst versagen wird. Die Menge des durch denselben bei einmaligem Gebrauche gestreuten Pulvers beträgt ungefähr 1 Loth, also für eine Familie von fünf Personen 5 Loth pro Tag oder per Jahr 50 bis 60 Pfund; und 100 Pfund des Streupulvers kosten höchstens 1 Thaler.

Dasselbe besteht aus 100 Theilen gröblich gepulverten, gebrannten Kalkes und 15 Theilen fein gepulverter ganz trockener Holzkohle, und muß der größere Vorrath stets an einem recht trockenen Orte aufbewahrt werden.

Da die im Eimer auf diese Weise bestreuten Fäces ganz von dem Pulver eingehüllt und nun völlig desinficirt sind, so ist das Austragen eines vollen Eimers durchaus nicht mit irgend welchen Unannehmlichkeiten verbunden, weil der unangenehme Geruch der alten Nachtseimer hierbei ganz wegfällt.

Die desinficirten trockenen Fäces des im Closet befindlichen Eimers werden durch Umstülpen desselben in einen andern Eimer und dieser wieder in eine im Trockenen stehende verdeckte Tonne entleert und, sollte es nöthig sein, hier noch mit etwas Desinfektionspulver bestreut. Der Inhalt dieser Tonne kann zu jeder Tageszeit, ohne Geruch zu verbreiten, zur weiteren Verarbeitung zur Düngerfabrik oder vom Landwirth gleich auf das Feld gebracht werden.

Am Boden des mit dem Streu-Apparat versehenen Closets müssen ½ Zoll weite Tüllen von Blech und an der Hinterwand unmittelbar unter dem Streuer eine zweizöllige Tülle zur Ventilation angebracht werden, welche letztere mit einem Kaminrohr in Verbindung zu setzen

oder durch die Außenwand in's Freie zu leiten ist, damit die Wasserdämpfe oder blutwarmen Excremente und die bereits im Körper erzeugten Gase entweichen können, und erstere sich nicht im Closet niederschlagen.

Ein nur geringes Erheben von dem Sitze des Closets bewirkt noch vor dem Gebrauche des Papieres die Bestreuung der in den Eimer gefallenen Fäces.

Die Filtration des Urines läßt sich füglich nicht innerhalb solcher einzeln stehender Closets vornehmen. Um jedoch die für die Landwirthschaft in ersterem enthaltenen werthvolle Stoffe [1]) zu gewinnen, wird das

---

[1]) Nach Boussingoult und Payen enthalten 1000 Theile Menschenharn, 230 bis 240 Theile Stickstoff in getrockneter Substanz.

Nach Liebig düngt der jährliche Harn eines Menschen ein Stück Land genügend um darauf 800 Pfund Weizen zu ziehen.

Die in vorstehender Anmerkung angeführten Resultate über den Düngwerth des Urines lassen es als eine volkswirthschaftliche Sünde erscheinen, ein so werthvolles Erzeugniß des Menschen unbenutzt, wie dies meistens in größeren Städten geschieht, abfließen und zum großen Nachtheil der Gesundheit in den Straßenrinnen und Kanälen verfaulen und daraus schädliche Gase erzeugen zu lassen; oder aber durch dessen Einführen in die Flüsse diese, und die aus denselben ihr Wasser aufnehmenden Brunnen, zu verunreinigen.

Ein Unternehmer dürfte wohl seine gute Rechnung finden, wenn er die öffentlichen Pissoirs der Städte, die Pissoirs der Kasernen, Schulen, Spitäler, Bahnhöfe 2c. mit Einrichtungen versehen würde, welche nach dem Schür'schen Systeme die düngenden Bestandtheile des Urins fesseln, und den so erzeugten Dünger im Interesse der Landwirthschaft verwerthen.

Wir wollten es nicht unterlassen, diesen landwirthschaftlichen Werth als Hebel zu benutzen um im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege zu agitiren; daher diese kleine Abschweifung zur Landwirthschaft.

Nach Dr. Thudichum beträgt der theoretische Geldwerth des jährlichen Urins eines Menschen im Durchschnitt 2 Thlr. 13 Sgr.; wohingegen der jährliche Koth eines Menschen nur 12 Sgr. 6 Pfg. werth ist. Es wird demnach eine Stadt von 150,000 Menschen, welche den von ihren Bewohnern erzeugten Urin durch Kanäle in den Fluß abführt, jährlich einen Werth von 365,000 Thaler ins Wasser werfen.

Derselbe Dr. Thudichum berichtete in einem Vortrage über einen von ihm angestellten Versuch über den Dungeffect des Urins bei Wiesen; welchen Bericht wir mit den Worten des Vortrages in Nachstehendem folgen lassen:

„Ich theilte ein gepachtetes Wiesenstück in sechs gleiche Theile und düngte fünf derselben in der Mitte des Monats Dezember mit verschiedenen, jedoch bestimmten, Mengen gefaulten Harnes, der mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt worden war. Anfangs Mai konnte ich schon Gras schneiden mit folgendem Resultat:

Es gab auf den englischen Acre (= 1,5849 preußische Morgen):
das gedüngte Stück Wiese Gras 64 Cent.; nach dem trockenen Heu 36 Cent.
das ungedüngte Stück Wiese Gras 54 Cent.; nach dem trockenen Heu 18 Cent.

Uringefäß des Closets in ein gewöhnliches Nachtgeschirr ausgeleert und aus diesem über einem, auf dem Hofe in einem Pissoir stehenden Korbe aus grobem Weidengeflecht, welcher zu $^{3}/_{4}$ mit Torfgruß Kohlenklein oder Kohlenasche 2c. gefüllt und mit Abgängen aus Sodafabriken, oder den Nebenprodukten der Mineralwasserfabriken (saurer schwefelsaurer Magnesia) oder endlich mit dem Sauerwasser der Oelraffinerien und dgl. gemischt ist, ausgeleert. Die dem Torfgruß beigemengten Stoffe fesseln die im Urin enthaltenen ammoniakalischen und Harnstoffe nach den bei der Desinfektion entwickelten Grundsätzen.

Der Korb ist erhöht zu stellen (auf drei Füße), damit die unten abfließende, ihres Stickstoffgehaltes beraubte geruchlose Flüssigkeit in den Rinnstein oder Kanal abfließen kann. Die Erneuerung der Füllung des Korbes, auf welche sämmtliche Urinmengen des Hauses gegossen werden, muß dann erfolgen, wenn der Abfluß nicht mehr geruchlos ist, also je nach der Größe des Korbes alle 4—6 Wochen. Vorhandene Abtritte, aus welchen jetzt die Ausfuhrstoffe durch Abfallröhren in die Abtrittsgruben geleitet werden, lassen sich in den meisten Fällen leicht nach den angeführten Systeme einrichten und ist in diesem Falle, da in der vorher gut auszureinigenden Grube nur die trockenen, desinficirten Excremente aufbewahrt, die flüssigen Ausfuhrstoffe aber mittelst Röhren in den Desinfectionskorb geleitet werden, gar keine Gefahr mehr vorhanden, daß das Wasser der Pumpbrunnen durch die Ausfuhrstoffe verunreinigt werde.

Ueber diese Umänderung läßt sich im Allgemeinen nur so viel sagen, daß die Closeteinrichtung in jedem Falle so zu construiren ist, um die bequemste Entleerung des unter jedem Sitze befindlichen Gefäßes, in

---

Das gedüngte Stück gab, bei gleicher Größe, demnach doppelt so viel Heu, als das ungedüngte, und das ungedüngte Gras war viel wässeriger, als das gedüngte; denn während das gedüngte Gras nicht die Hälfte seines Gewichtes an Wasser abgab, gab das ungedüngte gerade $^{2}/_{3}$ seines Gewichtes an Wasser ab."

„Viel merkwürdiger jedoch verhielt sich das Ende Juni geschnittene Heu von reifem, saamentragendem Grase, das auf der am meisten gedüngten Wiese gemacht wurde. Die mit der Sense geschnittenen Grashalmen waren im Durchschnitt vier englische Fuß lang. Es lieferte mir dieser Versuch folgende finanziellen Resultate: Ich bezahlte fünf Pfund Sterling Pacht, der Acker erhielt 10 Tonnen oder 200 Centner Urin als Dünger, dessen Werth sich auf 10 Pfund Sterling belief. Die Kosten der Zufuhr und Verbreitung waren 3 Pfund Sterling Ich erndtete Heu im Betrage von 54 Pfund Sterling und machte folglich an dem Heu allein einen Gewinn von 36 Pfund Sterling."

welchem die Desinfection mittelst mechanischem Streu-Apparat geschieht, bewirken zu können.

Die Urinabsonderungen werden aber durch ein Röhrensystem von allen Abtritten zusammen, auf den unter dem Pissoir des Hofes angebrachten Desinfectionskorb geleitet. Selbstverständlich muß die jedesmalige specielle Anordnung nach der Oertlichkeit bemessen werden.

Unter keinen Umständen darf Wasser (Regen) oder Urin Zutritt zu den mit Kalk und Kohle desinficirten Excrementen haben, da hierdurch die Desinfection benachtheiligt wird, wie man sich aus der oben angegebenen Wirkung des Aetzkalkes und der Kohle als Desinfectionsmittel selbst erklären kann. — Diarrhoeartige Fäces bedürfen einer etwas stärkeren Kalkaufstreuung.

Zur weiteren Empfehlung dieses nach dem Urtheile vieler competenter Sachverständiger wie auch nach unserer eigenen Erfahrung durchaus praktischen Systems, welches mit geringen Kosten überall in Stadt und Land zur Anwendung gebracht werden kann und den Anforderungen der Gesundheit, der Sittlichkeit und der Landwirthschaft, wie wir oben gezeigt haben, genügend entspricht, wollen wir hierunter die Zusammensetzung der Kalkexcremente, wie sie nach dem Schür'schen Systeme resultiren, nach einer von dem Chemiker Dr. Scheibler in Stettin gefertigten Analyse, angeben.

100 Theile Kalk-Excremente enthalten:

		Werthbestimmung nach Stöckhardt.		
		Rp.	Sgr.	Pf.
1. Hygroskopisches Wasser . .	24,04	—	—	—
2. Organische verbrennliche Stoffe	27,00 à ℔. 1/2 Pfg.	—	1	1 1/2
3. Stickstoff	2,01 à ℔. 10 Sgr.	—	20	—
4. In Salzsäure unlösliche Stoffe	5,42	—	—	—
5. Basisch phosphorsaure Kalkerde	3,00 à ℔. 1 Sgr.	—	3	—
6. Phosphorsaures Eisenoxyd .	1,29 à ℔. 9 Pfg.	—	1	—
7. Kohlensaure Magnesia . .	0,90 à ℔. 1/2 Pfg.	—	—	1/2
8. Kohlensaure Kalkerde . .	27,26 à ℔. 1/2 Pfg.	—	1	2
9. Aetzkalk	5,22 à ℔. 1/2 Pfg.	—	—	3
10. Thonerde	0,48	—	—	—
11. Alkalien als Chlorverbindungen	3,01 à ℔. 1 Sgr. 5 Pfg.	—	4	3
Summa .	100,03 ℔. Thlr.	1	—	10

Zweck der vorstehenden Abhandlung ist es darzuthun, wie den fast allerorts bestehenden großen Unzuträglichkeiten bei der Einrichtung der

Abtritte und bei den Anlagen zur Ableitung beziehungsweise Versenkung der Auswurfstoffe und Abwasser ꝛc. auf eine, allerorts anwendbare Weise abzuhelfen ist und wie dadurch und durch Anwendung eines richtigen Desinfectionsverfahrens der Verunreinigung von Wasser und Luft durch die Zersetzungsprodukte der Auswurfstoffe nach Möglichkeit vorzubeugen sei, ohne diese Produkte der Landwirthschaft zu entziehen.

Wir haben uns bemüht zu zeigen, welche großen Nachtheile und Gefahren durch das absichtliche oder fahrlässige Versenken der Auswurfstoffe in den Boden, durch die dadurch bewirkte Infiltration dieser Stoffe in die Brunnen und die Verflüchtigung derselben in die zum Athmen für Mensch und Thier bestimmte Luft für das Leben des Menschen erwachsen, und wie dadurch den verheerenden Epidemien, namentlich dem Choleragift, Träger für seine Miasmen geboten werden. Wir haben also dadurch und daß wir auf die gleichen Nachtheile, welche die Einführung der Auswurfstoffe in die Flüsse bewirkt, hingewiesen, es als ein Gebot der Sittlichkeit und der Moralität aufgestellt der Verunreinigung der Flüsse, der Brunnen und der Luft mit allen Mitteln entgegenzutreten. Wir haben aber auch ferner auf die großen volkswirthschaftlichen Nachtheile und Verluste aufmerksam gemacht, welche daraus dem Staate und der Gesellschaft erwachsen, daß die in den Auswurfstoffen enthaltenen mineralischen Bestandtheile und Düngstoffe, welche durch die Erndte dem Boden entzogen wurden, diesem nicht wieder zugeführt, sondern dem National-Vermögen und dem Einzelnen entrissen und durch die Flüsse dem Meere zugesandt werden, von wo sie dann, wollen wir unseren Boden nicht ganz verarmen lassen, nachdem sie durch eine Reihe von Organismen und Animalien durchgegangen sind, aus fernen Erdtheilen als Guano mit großen Kosten wieder beigeführt werden müssen.

Wir üben daher einen Act der Selbsterhaltung, wir erhöhen den Genuß und verlängern die Dauer unseres Lebens, wir ersticken den Keim so mancher schmerzlichen und tödtlichen Krankheit und so großen Elendes, wir üben eine Pflicht der Humanität, der Sittlichkeit und der Nächstenliebe, wir handeln aber auch als kluge Volkswirthe und als Mehrer des Einzel- und des National-Vermögens, wenn wir:

1. Alle Senkgruben, wo sie bestehen, herausreißen und vertilgen und deren Anlage strenge verbieten.

2. Alle nothwendigen Ansammlungen, beziehungsweise Ableitungen für Auswurfstoffe, seien es Abtrittsgruben, Kanäle und Rinnen mit Aufbietung aller Kunst und Aufmerksamkeit so construiren, daß ein

Durchlassen der giftigen flüssigen Bestandtheile und dadurch die Verunreinigung der Brunnen unmöglich wird.

3. Die bewährten Mittel der Desinfection und der Verbrennung, oder der Ventilation zur Verhütung der Erzeugung von gasförmigen Zersetzungsprodukten der Auswurfstoffe anwenden resp. dadurch der Verpestung der Luft durch dieselben vorbeugen.

4. Ueberall wo es nur möglich ist, ja mit Aufbietung von momentanen Opfern, Wasserleitungen aus Quellen, oder aus, in jungfräulichem Boden angelegten Brunnen, gespeist, erbauen um dadurch reines, gesundes Wasser zum Trinken zu wirthschaftlichen und gewerblichen Zwecken zu erreichen, um ferner dadurch in den Stand gesetzt zu werden, gesunde Bäder für unsere Leiber, Begießungen für unsere Gärten und Straßen zur Belebung der Vegetation, zur Vertilgung des für die Augen und die Lunge so nachtheiligen Staubes und zur Abkühlung der Temperatur im heißen Sommer und endlich Ausspülungen für Straßenrinnen und Abzugskanäle leicht zu beschaffen.

5. Ebenso rationelle Kanalisationen und, wo es nöthig ist, in Verbindung damit Trockenlegungen unserer Städte anlegen, und alle stangnirenden Wasser, Sümpfe und Cloaken aus deren Bereiche entfernen.

6. Mit allen Mitteln der Gesetzgebung, des Kapitales, der Kunst und der Wissenschaft danach streben, die so großartige Verunreinigung der Flüsse durch Einleitung der thierischen Auswurfstoffe der Städte in dieselben dadurch zu verbannen, daß wir da, wo die Abtritte sich in die Kanäle entleeren, diese Kanäle in zu diesem Behufe außerhalb der Städte anzulegende Basins leiten, wo dann durch Scheiden der festen von den flüssigen Stoffen, die beiderseitige Verwendung derselben für die Landwirthschaft, durch Transport und durch Berieselung möglich ist.

7. In allen größeren Städten öffentliche Schlachthäuser anlegen und das Schlachten des Viehes und Aufbewahren der faulenden thierischen Abgänge in den Häusern der Metzger verbieten.

Wenn die Gesundheit das höchste Gut des Menschen ist, so ist die Erstrebung und Benutzung derjenigen Mittel, welche dieses höchste Gut vollkommener erreichen lassen und welche dessen Feinde vernichten, eine hohe Pflicht des Einzelnen und der Gesammtheit.

Zur ganz besondern Pflicht wird diese Erstrebung aber allen Denjenigen, welche durch ihren Beruf und ihre Stellung berufen sind, die geeigneten Mittel herbeizuführen.

Meine Berufsgenossen im Ingenieur- und Baufache! Uns liegt die Pflicht am meisten ob, in unserem Berufe durch unser Wissen und Schaffen, durch unsere Bauausführungen die Reformen auf diesem Felde der praktischen Gesundheitspflege mit aller Anstrengung zu fördern, und besonders bei den Anlagen von Wohnhäusern auf rationelle Einrichtung der Abtritte und der Ventilation dieser Orte, wie auch aller anderen Wohn- und namentlich der Schlafräume, auf unbedingte Dichtigkeit der Abtrittsgruben und Kanäle, auf das gänzliche Vermeiden der Senkgruben durch Beobachtung derjenigen Höhenlage für Hof und Hausflur, welche das Ableiten des Wassers in die Straßenrinnen oder in die Kanäle ermöglicht, eifrigst zu achten. — Vergessen wir nicht, wie es leider nicht selten geschieht, über dem Streben Schönes zu schaffen, vor Allem den Zweck des Hauses: *bequemes und gesundheitsgemäßes Wohnen zu ermöglichen.*

Die von Staat und Gesellschaft dazu berufenen Träger und Pfleger der Staatsarzneikunst und der öffentlichen Gesundheitspflege, die Aerzte und die Beamten des öffentlichen Wohles und der öffentlichen Sicherheit; ja die Gesetzgeber selbst, besonders in den Fällen, wo Maßregeln, wie die, zur Abwehr der Verunreinigung der Flüsse, welche oft nur durch internationale Verträge und darauf zu stützende Gesetze herbeigeführt werden können, trifft eine große Verantwortung, wenn sie die Anbahnung solcher Reformen, welche die Verbannung von Epidemien und die Erreichung eines besseren Gesundheitszustandes zum Ziele haben, nicht mit aller Energie, ja wenn es sein muß, sogar mit scheinbarer Härte zur Durchführung bringen.

Mögten die vorstehenden Betrachtungen dazu dienen, die Erkenntniß des dringenden Bedürfnisses zu Reformen auf dem Gebiete der praktischen Gesundheitspflege zu vermehren!

Die Zersetzungsgase.

Die Zersetzungsgase

als

Ursache zur Weiterverbreitung

der

Cholera

und Verhütung derselben durch zweckmässige Desinfection mit besonderer Berücksichtigung des Süvernschen Desinfections-Verfahrens.

Von

Dr. Trautmann.

Königl. Preuss. Stabsarzt

Halle 1869.

Lippert'sche Buchhandlung.

Max Keferstein.

INHALT.

I.

Entwickelung der Zersetzungszellen.
a. Das Vorkommen der Zersetzungszellen.
b. Einfluss der Temperatur auf die Zellenbildung.
c. Auf welche Weise gelangen die Zersetzungszellen auf Substrate, die sie zersetzen.
d. Einfluss der verschiedenen Gasarten auf die Zersetzungszellen.
1. Wirkung des Chlorgases.
2. Wirkung des Schwefelwasserstoffgases.
3. Wirkung der Kohlensäure.

II.

In welchem Zusammenhange stehen die Zersetzungszellen mit dem Choleraprocess und welche Mittel müssen wir anwenden, um das Auftreten der Cholera zu verhüten.

III.

Desinfection.
I. Wirkung verschiedener Mittel unter dem Mikroskop beobachtet.
II. Wirkung des Süvern'schen Mittels im Kleinen.
III. Wirkung des Süvern'schen Mittels im Grossen.
ad I. A. Beobachtung an Algen.
B. Beobachtung an Zersetzungszellen.
ad II. A. Bereitungsweise des Süvern'schen Mittels.
B. Mikroskopische Untersuchung des Süvern'schen Mittels.
C. Wirksamkeit des Süvern'schen Mittels.
1) Wirkung des Kalkes,
2) Wirkung des Steinkohlentheers.
a. Wirkung der Carbolsäure.
b. Wirkung einer Verbindung von Kalk-Steinkohlentheer.
c. Wirkung einer Verbindung von Kalk-Carbolsäure.
d. Wirkung des Theers.

3) Wirkung des Chlormagnesium.
Schlussbemerkung über die Süvern'sche Masse mit Berechnung der Menge, welche zur Desinfection erforderlich ist.

ad III. a. Mikroskopische Untersuchung der Canäle der Gefangen-Anstalt zu Halle.
b. Einfluss der Desinfection auf den Gesundheitszustand der Anstalt.

Druckfehler.

S. 19. Z. 3 v. u. statt — 8, 5 l. — 7, 5.
S. 23. Z. 12 v. u. statt alcalischen l. ammoniacalischen.
S. 23. Z. 12 v. u. statt der l. und.
S. 23. Z. 6 v. u. statt amorphen l. fast homogenen.
S. 27. Z. 12 v. u. statt faculent l. fäculent.
S. 29. Z. 1 statt Untersetzung l. Untersuchung.
S. 50. Z. 9 statt in l. im.
S. 62. Z. 8 statt u. a. O. l. a. a. O.

Einleitung.

Durch genaue Untersuchungen über die Entwickelung der Zersetzungszellen, womit ich mich seit zwei Jahren mit angestrengtem Fleisse beschäftigte, kam ich zu der Ansicht, dass die bei den Cholera-Entleerungen vorkommenden Pilze (resp. Zersetzungszellen) dieselben sind, wie bei anderen krankhaften und normalen Entleerungen, sowie bei allen Zersetzungsprozessen. Ich konnte deshalb ein specifisches Contagium in diesem Pilz nicht finden, wurde jedoch durch die Entwickelung der Zersetzungszellen zu der von mir in nachstehender Arbeit auseinandergesetzten Ansicht geleitet, dass die Zersetzungsgase beim Choleraprozess mehr in den Vordergrund zu stellen sind, als die Zersetzungszellen.

Nach dieser Ansicht muss es natürlich zur Verhütung der Weiterverbreitung der Cholera Hauptaufgabe sein, die Bildung von Zersetzungsgasen zu verhindern, eventuell die Wirkung der gebildeten zu zerstören. Ich bin deshalb auch in nachstehender Arbeit auf das Gebiet der Desinfection, insbesondere das Süvern'sche Desinfectionsverfahren genauer eingegangen.

Die Herren E. Heinson Huch und Röber in Braunschweig sind jetzt Inhaber der Süvern'schen Patente. Durch das rege Streben der Herren die Süvern'sche Masse immer mehr zu vervollkommnen und

zweckmässige bauliche Verbesserungen bei Latrinen etc. einzuführen, wird es nicht fehlen, dass die zur Desinfection so gut geeignete Süvern'sche Masse sich allgemeinen Eingang verschafft.

Möge die Arbeit eine nachsichtige Beurtheilung finden und dazu beitragen weitere Forschungen auf einem für jeden Staat so wichtigen Gebiete zu machen.

Die mikroskopischen Untersuchungen der Neuzeit haben die Entstehung der Cholera in innigen Zusammenhang mit äusserst kleinen Organismen (Pilzen) gebracht, die bis jetzt nur wenig genau bekannt waren. Wir werden im Nachstehenden sehen, welche Bedeutung diese Organismen bei dem Choleraprozesse haben und welche Mittel anzuwenden sind, die Verbreitung der Cholera zu verhüten.

Zur genaueren Beantwortung dieser Fragen ist es jedoch nöthig, zuvor auf die Entwickelung dieser Organismen selbst einzugehen.

I.
Entwickelung der Zersetzungszellen.

Man hat diese kleinen Organismen, die ich Zersetzungszellen nenne, mit den verschiedensten Namen bezeichnet (Zoogloea [Cohn] Bacterium, Vibrio). De Bary, Morphologie und Physiologie der Pilze, II. Bd., S. 3 sagt von diesen Organismen:

„Es ist eine Gruppe von Organismen den Pilzen angereiht und von Nägeli (Verhandl. d. Naturforschervers. zu Bonn) als Schizomyceten bezeichnet worden, welche, morphologisch betrachtet, von den Pilzen auszuschliessen und den Oscillarieen an die Seite zu stellen sind, wenn auch ihr Vegetationsprocess dem der Pilze gleich ist. Sie bestehen aus Zellen von rundlicher oder kurz cylindrischer Form, die sich durch fortwährende Zweitheilung vermehren und entweder frei, oder zu Reihen oder kleinen Körpern vereinigt sind, die an allen Punkten gleichmässig durch Zellentheilung wachsen. Hierher gehören die in Beziehung auf ihre Organisation noch höchst ungenügend bekannten, meist überaus kleinen Formen, welche mit dem Gattungsnamen Vibrio, Bacterium, Zoogloea Cohn etc. bezeichnet, theilweise auch noch dem Thierreiche zugezählt werden.“

Wir werden bei der Darstellung der Entwickelung sehen, dass alle diese Formen sich von einer Zelle ableiten lassen. Die Beobachtungen über Entstehung und Fortpflanzung dieser Zellen macht man am besten in Flüssigkeiten, da bei Anfertigung mikroskopischer Präparate aus festen Gegenständen leicht die Zellenreihen, welche sehr zart sind, zerreissen und Reste der festen Gegenstände mit unter das Deckglas kommen, wodurch das Deckglas nicht ganz fest aufliegt und die Beobachtung der so überaus kleinen Zellen erschwert wird. Die Culturversuche

haben selbst bei den besten, zu diesem Zwecke angegebenen Instrumenten grosse Schwierigkeiten, da es nicht zu vermeiden ist, dass aus der Luft andere Pilze mit hineinkommen. Es dürfte daher die directe Beobachtung unter dem Mikroskope vorzuziehen sein. Es können natürlich auch selbst beim Anfertigen des mikroskopischen Präparats andere Pilzelemente aus der Luft auf den Objectträger kommen; diese lassen sich jedoch bei der Beobachtung selbst ganz gut von einander unterscheiden. Die Dauer der Beobachtungszeit wird verkürzt, wenn man den erwärmbaren Tisch zur Hülfe nimmt; die Temperatur, bei der ich die Beobachtungen auf dem erwärmbaren Tische machte, war 28° R. Allein selbst mit Hülfe des erwärmbaren Tisches kann die Beobachtungszeit eine recht lange sein, wenn das zu beobachtende Object in seinem weiteren Entwickelungsstadium noch sehr zurück ist. Ich komme auf diese eben gemachte Andeutung später genauer zurück.

Ist man gezwungen, die Präparate auf dem erwärmbaren Tische längere Zeit zu beobachten, so stellt sich der Uebelstand ein, dass die Flüssigkeit im Präparat verdunstet und somit das Präparat verdirbt. Es ist deshalb ausserdem die Anwendung der feuchten Kammer nothwendig. Am zweckmässigsten lässt man sich zu diesem Zwecke einen matt geschliffenen Objectträger von der Grösse des Objecttisches machen, der in der Mitte ein durchsichtiges Feld von der Grösse des Deckglases hat; der Tubus des Mikroskops wird mit seinem unteren Theile in einen Lampencylinder hineingepasst, so dass der Tubus vielleicht einen Spielraum von $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Linie hat. Man lässt nun ein so langes Stück vom Cylinder abschneiden, dass der Tubus vielleicht sich in dem abgeschnittenen Stück noch etwas auf- und niederbewegen lässt, damit die Objecte genau eingestellt werden können. Der obere Rand des Cylinders wird mit einer Messingeinfassung versehen, so dass der Tubus luftdicht schliesst, was sicher dadurch erreicht wird, das man die innere Fläche der Einfassung und den Tubus mit einer Mischung aus 2 Theilen Talg und 1 Theil Wachs bestreicht, wodurch die Bewegung zwar etwas erschwert, aber nicht unmöglich gemacht wird. Beide Enden müssen genau unter einem rechten Winkel abgeschliffen werden, damit das untere Ende luftdicht auf dem mattgeschliffenen Objectträger aufsteht. Da dies nun selbst beim besten Schleifen nicht gut möglich ist, so mache man Folgendes:

Man überziehe den untersten abgeschliffenen Rand des Cylinders mit einer ganz feinen Lage Wachs, und drücke dann den Cylinder fest auf die mattgeschliffene Glasplatte so lange auf, bis in den Cylinder geblasene Luft nicht mehr durchströmt. Jetzt nehme man ihn ab und bestreiche die feine Wachsschicht mit etwas Fett, damit der Cylinder leichter aufgesetzt und abgenommen werden kann, da sonst sehr leicht

die Wachsschicht am Objectträger haften bleibt und man gezwungen ist, dieselbe zu erneuern. Schiebt man nun den Tubus des Mikroskops in den Cylinder, so befindet sich das Präparat in einem vollständig luftdichten Raume. Um nun den luftdichten Raum mit Wasserdampf zu füllen, damit die Flüssigkeit des Präparates unter dem Deckglase nicht verdunstet, kann man um das Präparat einige Tropfen Wasser bringen; doch ist dies nicht recht zweckmässig, weil leicht das Wasser unter das Deckglas fliesst und dadurch die für die Beoabachtung fixirten Gegenstände fortgeschwemmt werden, anderer Seits die Wassermenge oft nicht genügt, um das Verdunsten der Objectflüssigkeit zu verhüten. Besser legt man desshalb zwei, ohngefähr eine Linie breite Streifen von feinem Löschpapier unter die Kammer, jedoch so, dass sie den Rand des Deckgläschen nicht berühren, um weder Objectflüssigkeit aufzusaugen, noch Wasser zuzuführen; zweckmässig lässt man die Streifen ziemlich lang heraushängen, damit man sie in ein kleines Gefäss mit Wasser leiten kann, von wo aus sie sich vollsaugen und das Wasser in die luftdichte Kammer leiten.

Die Uebung wird bald sagen, wenn man mit der Zuleitung des Wassers anfhören soll. Nicht selten beschlägt das Objectiv; man versuche mit der Hand dann den Tubus zu erwärmen.

Auf diese Weise untersuchte ich die Zersetzungszellen und verglich die erhaltenen Resultate mit dem späteren Befund in den Flüssigkeiten, der genau damit übereinstimmte. Den Fortpflanzungsprozess der Zersetzungszellen beobachtete ich im Urin und verglich diese Resultate mit der Zellenbildung in den Cholera-Entleerungen, normalen und krankhaften Stühlen und in vielen andern Substraten. Unvergleichlich schön kann man den Fortpflanzungsprocess in dem condensirten Wasserdampf einer nicht ventilirten Atmosphäre (wie wir weiter unten finden werden) beobachten, weil in demselben Crystalle etc. bei der Beobachtung nicht stören. Die zuerst gemachten Beobachtungen an Urin stimmen mit den späteren an Wasserdampf völlig überein.

Beobachtet man Urin, so zeigt dieser, nachdem er kürzere oder längere Zeit gestanden hat, folgende Erscheinungen.

Nach Verlauf von 18 bis 24 Stunden bemerkt man ganz feine schwarze Pünktchen; a. Fig II.; diese bekommen eine hellere Mitte b; vergrössern sich dann, bis sie zur Grösse c angewachsen sind. (Vergrösserung 650).

Die Zellen a sind völlig rund und haben eine äusserst zarte Contur; sie brechen das Licht ganz matt gelblich. Man muss sie äusserst scharf einstellen und bei sehr gutem Lichte beobachten, wenn man sie überhaupt sehen will, und trotzdem kommt es vor, dass man sie häufig übersieht. Jedenfalls ist dies der Beginn der Zellenbildung und sind

diese runden Zellen, die wir Mutterzellen nennen wollen, entschieden zu unterscheiden von den aus ihnen entstandenen, die wir Tochterzellen nennen wollen, und von denen bald nachher die Rede sein wird.

Die Mutterzelle ist, so lange sie rund ist, ohne Bewegung. Sie ist, wie Fig. II. zeigt, von verschiedener Grösse. Das Stadium der Ruhe dauert so lange, bis sie die Grösse c erreicht hat, dann wird die Zelle oval d; und es tritt ganz schwache Bewegung ein. Das vordere und hintere Ende sind ganz gleich und kann man, nach der Bewegung zu urtheilen, weder ein Vorder- noch ein Hintertheil annehmen. Einen Faden oder Wimpern, wodurch die Bewegung vermittelt würde, habe ich niemals gesehen. Bei den ovalen Zellen ist die Bewegung mit geringer Ortsveränderung verbunden; äusserst langsam bewegt sich die Zelle in grader Richtung nach vorn und stellt die Richtung ihrer Längsachse eben so langsam bald rechts, bald links, wodurch eine schwankende Bewegung eintritt; dieselbe Bewegung findet zuweilen nach der entgegengesetzten Seite, also nach rückwärts statt, ohne dass die Zelle selbst sich umkehrt.

Die Zellenbildung vom Punkte bis zur ovalen Zelle kann bei einer Temperatur von 15 ^{0} R. unter Zutritt von hinreichendem Lichte ohngefähr einen Zeitraum von 18 bis 30 Stunden einnehmen. Hat die Zelle die ovale bewegliche Form angenommen, so kann man bei mehrstündiger Beobachtung unter dem Mikroskop die weitere Theilung ganz genau beobachten, auch ohne erwärmbaren Tisch. Die Conturen der bis jetz tsehr matt sichtbaren ovalen Zellen werden deutlicher, sie fangen an sich in der Mitte einzuschnüren, Fig. III. a, und die Bewegung wird jetzt bedeutend lebhafter; die Art bleibt dieselbe; die Einschnürung nimmt immer mehr zu, bis es zu zwei vollständigen Zellen gekommen ist, die die Form einer Acht darstellen. Die Bewegung ist jetzt sehr lebhaft, zitternd wellenförmig, bald nach vor-, bald nach rückwärts, bald nach rechts, bald nach links; da es zwei Zellen sind, so bewegt sich die eine bald nach rechts, während sich die andere nach links bewegt und umgekehrt, dadurch entsteht nicht eine schwankende, sondern eine wellenförmige Bewegung; ein vorderes und hinteres Ende ist auch hier nicht zu unterscheiden, denn bei Rückwärtsbewegungen habe ich niemals gesehen, dass das Ende, welches vorausging, sich umkehrte, sondern das hintere wurde jetzt vorderes. Einen Faden oder Wimper konnte ich auch bei diesen zweitheiligen Zellen nicht erkennen. Diese zweizelligen Formen findet man im Urin, wenn er bei 15 ^{0} R. und hinreichendem Zutritt von Licht und Luft ohngefähr 32 bis 48 Stunden gestanden hat. Diese zu zwei abgeschnürten Zellen (Fig. III. a) verlängern sich nun wieder (Fig. III. b) zu ovalen, die ovalen schnüren sich wieder ein und bilden auf dieselbe Weise je zwei runde Zellen,

wie die erste ovale, so dass also jetzt vier runde Zellen vorhanden sind. Auf dieselbe Weise findet nun eine Verlängerung der 4 Zellen zu ovalen und Einschnürung derselben zu 8 runden Zellen statt, und so geht dies weiter, so dass man nicht selten sehr schöne lange Zellenreihen findet. Der Abstand zwischen je zwei Zellen ist immer etwas grösser als der Abstand zwischen den einzelnen Zellen, und obgleich es fast scheint, als seien je zwei Zellen durch einen Zwischenraum von einander getrennt, so kann dies doch nicht der Fall sein, da genau ein Zellenpaar dem andern folgt; vielleicht sind sie durch eine schleimige Masse zusammen verbunden. Die verschiedensten Reagentien haben mir darüber keinen Aufschluss gegeben; während Kali hypermanganicum bei den Zellenhaufen, wie wir später sehen werden, die schleimige Grundsubstanz gelblich braun färbt, so tritt eine Färbung des Zwischenraumes zwischen je zwei Zellen durch dieses Mittel nicht ein. Bei den kurzen Gliedern findet selten eine Trennung eines Theiles dieser Gliederreihe statt; bei längeren Gliedern beobachtet man dies öfter. Der getrennte Theil bleibt selbstständig, und geht nicht zu Grunde, da jede Zelle für sich theilungsfähig ist.

Aus der eben auseinandergesetzten Zelleneintheilung geht hervor, dass man unpaare Glieder eigentlich nicht finden kann. Ich habe mir grosse Mühe gegeben, unpaare zu finden und ist es mir nur selten gelungen; es ist dann auf die Weise zu erklären, dass die eine Zelle verkümmerte und sich nicht wieder theilte, oder dass die Zellenreihe zerriss und an einer unpaaren Stelle einriss. Die Schnelligkeit der Bewegung nimmt mit der Länge der Zellenglieder ab; aber auch bei kurzen Zellengliedern kann die Bewegung sehr langsam sein, selbst völlig aufhören, und zwar dann, wenn die Zellen nicht mehr theilungsfähig sind. Es tritt dann ein Stadium der Ruhe ein. Die Art der Bewegung ist bei längeren Zellengliedern dieselbe wie bei den zweizelligen, nur tritt die Wellenbewegung wegen der Länge des Gliedes viel deutlicher hervor. Da zwei und zwei Zellen von einander ziemlich weit entfernt sind, ohne anscheinend, wie wir gesehen, getrennt zu sein, so wird, sobald das erste Zellenpaar sich rechts und links bewegt, die Bewegung dem zweiten und dritten Paare in anderer Weise mitgetheilt und dadurch entsteht sehr leicht die Wellenbewegung.

Diese Zellenglieder, oder Zellenreihen, wie sie eben beschrieben, sind von Dujardin mit dem Namen Vibrionen bezeichnet worden, und er hat sie in der Art der Bewegung von den Bacterien, die wir bald kennen lernen werden, dadurch unterschieden, dass die Vibrionen eine wellenförmige, die Bacterien eine schwankende Bewegung haben. In wie weit dieser Unterschied seine Richtigkeit hat, werden wir bei den sogenannten Bacterien sehen. Was nun die langsamere und selbst

sistirte Bewegung betrifft, so tritt sie bei jeder einzelnen Zelle und bei kürzeren oder längeren Zellenreihen dann ein, wenn die einzelne Zelle oder die Zellenreihen nicht mehr im Stande sind, sich zu theilen. In vielen Fällen findet eine Ruhe statt, nachdem sich die Zelle in vier getheilt.

Die einzelnen Zellen fangen an sich zu strecken, sind aber nicht im Stande sich von Neuem zu theilen; die Einschnürungsstelle a, Fig. III., geht verloren und es sind jetzt zwei langgestreckte Zellen neben einander, Fig. IV. a; auf diese Weise entsteht die Form der sogenannten Bacterien. Auch Klob „pathologisch-anatomische Stundien über das Wesen des Choleraprozesses" sagt Seite 20: „Es schien mir gleich beim Anfang meiner Untersuchungen nicht zweifelhaft zu sein, dass diese Stäbchen aus den Sporen hervorgehen und ich konnte eigentlich sagen, ich habe die Sporen zu Stäbchen heranwachsen gesehen."

Die Bewegung dauert jetzt nur noch sehr kurze Zeit, ist nach vorwärts, rückwärts, rechts und links gerichtet. Man findet nur äusserst selten einzelne der eben angeführten Zellen in Bewegung, weil sie eben nicht mehr theilungsfähig sind, also der Ruhe bedürfen. Beide Glieder zusammen haben eine wellenförmige Bewegung, weil meist die Bewegung des einen von der des andern entgegengesetzt ist; die Bewegung jedes einzelnen Gliedes ist eine schwankende von rechts nach links mit Vor- und Rückwärtsbewegung. Selten finden wir diese gestreckten Zellen einzeln, meist zu zweien mit deutlichem Zwischenraum. In den meisten Fällen finden wir sie in Ruhe und zwar in grösseren oder kleineren Gruppen zusammen, deren einzelne Glieder näher oder weiter von einander entfernt sind, Fig. IV. b. Beim Eintritt der Ruhe ist die Entfernung der einzelnen Glieder in den Gruppen eine weitere; sie rücken nun immer dichter zusammen, bis sie schliesslich ganz dicht gedrängt fast ohne Zwischenraum an einander liegen, Fig. IV. c. Die Abstände der einzelnen gestreckten Zellen von einander sind ganz gleich, sowohl bei weiterem wie bei dichterem Zusammenliegen; sobald die gestreckten Zellen ganz dicht aneinander liegen, fängt jedes Glied an sich wieder zu runden Zellen abzuschnüren und zwar jede gestreckte Zelle nur zu zwei runden, nicht zu vier, wie man voraussetzen könnte. Durch diese Zellentheilung erhalten wir einen sehr schönen Haufen runder Zellen, Fig. V., der jedoch noch eine Zeit lang in Ruhe bleibt. Ist auch dieses Ruhestadium vorüber, so treten die Zellen einzeln aus den Zellenhaufen aus. Von der Ruhe der ovalgestreckten Zellen angerechnet, nach 18—24 Stunden. Diese Zellen dürfte man zweckmässig Tochterzellen nennen; sie unterscheiden sich von den Mutterzellen dadurch, dass sie sofort beim Austritt als runde Zellen schon selbstständige Bewegung haben. Die Bewegung ist, so lange die Zelle noch in

der Nähe des Haufen ist nicht zu schnell und mit geringer Ortsveränderung verbunden, sobald sie sich aber vom Zellenhaufen entfernt hat, wird sie sehr lebhaft, ist zitternd wellenförmig, bald nach vor-, bald nach rückwärts, bald nach rechts, bald nach links gerichtet; es scheint, als wollte diese Zelle jede andere berühren und zwar auf ganz kurze Zeit, um schnell wieder zu einer andern zu kommen.

Die Bewegungen nach rechts und links haben bei den einzelnen Zellen meist die Form eines Kreisabschnittes, seltener die einer graden Linie, was meist mit den Bewegungen nach vor- und rückwärts der Fall ist. Diese aus einem Zellenhaufen ausgetretenen Zellen sind ferner alle scharf conturirt, haben eine helle farblose Mitte, sind alle von gleicher Grösse, viel leichter sichtbar als die Mutterzellen; einen Faden oder Wimper habe ich auch bei diesen Zellen nicht gesehen. Zuweilen tritt ein Zellenpaar aus dem Haufen aus, und dies hat eine eigenthümliche Bewegung; das Zellenpaar hat eine äusserst lebhaft rotirende Bewegung um seine Längsachse, sowohl in horizontaler, wie in verticaler Richtung; es scheint, als müssten die beiden Zellen auseinander, ich habe jedoch nicht gesehen, dass sie sich getrennt hätten. Diese einzelnen Tochterzellen theilen sich nun auf dieselbe Weise wie oben angegeben, durch Einschnürung etc.

Ich erwähnte soeben, dass man diese gestreckten Zellen (Bacterien) selten einzeln sieht; dies ist nur der Fall, wenn ein Paar zerrissen ist; dann ist diese einzelne Zelle meist noch in Bewegung und sie hat die von DUJARDIN beschriebene schwankende Bewegung von rechts nach links mit Vor- oder Rückwärtsbewegung.

Fällt nun zwischen zwei gestreckten Zellen auch der Zwischenraum b noch fort, so haben wir eine Bacterie aus 4 Zellen gebildet, Fig. VI. Ehe diese zur Ruhe kommt, hat sie auch noch, wenn auch sehr kurze Zeit, Bewegung, jedoch sehr langsam, nach vor- und rückwärts und zwar schwankend von rechts nach links mit geringer Ortsveränderung.

Diese Form sieht man meist einzeln, grössere Gruppen dieser aus 4 Zellen gestreckten Glieder habe ich nicht gesehen und scheint ihre Formation nur in seltenen Fällen stattzufinden. Sie unterscheiden sich von den ersteren durch ihre Länge.

Auf dieselbe Weise nun strecken sich Zellenglieder von 8, 16, 32 etc. und man findet Zellenfäden von geringerer oder grösserer Länge; diese sieht man ziemlich oft und zwar einzeln, wie auch in Gruppen zusammen, Fig. VII.

Man kann dies auf dem erwärmbaren Tische leicht in einigen Stunden erzielen, wenn man Urin, der lange Zellenreihen enthält, 2 mal 24 Stunden einer Temperatur von —1 bis —2 ° R. aussetzt, wodurch die

Zellenreihen verhindert werden, sich weiter fortzupflanzen, aber zur Streckung ganz gut vorbereitet zu werden scheinen.

Man sieht auf dem erwärmbaren Tische die Zwischenräume verloren gehen und man bekommt sehr schöne Fäden, die noch eine Zeit lang Bewegung haben. Nicht selten sieht man noch die früheren Einschnürungsstellen angedeutet; bis zum Stadium der Ruhe verschwinden sie jedoch vollständig.

Sind die Fäden kurz, also aus 4 Zellen entstanden, so ist die Bewegung mehr schwankend von rechts nach links und zwar sowohl nach vorwärts wie auch nach rückwärts; die Rückwärtsbewegungen finden dann in der Weise statt, dass sich der Faden nicht umkehrt, sondern das hintere Ende vorderes wird; bei längeren Fäden sieht man mehr eine Wellenbewegung durch das ganze Glied gehen und zwar sind die Wellen nicht sehr hoch und scheinen an den späteren Einknickungsstellen (die wir bald kennen lernen werden) am höchsten zu sein. Zuweilen findet bei den kürzeren Fäden eine rotirende Bewegung um die Längsachse statt, so dass, wenn der Faden zur Längsachse senkrecht steht, er einer einzelnen Zelle gleicht; man sieht daraus, wie äusserst zart die Conturen sein müssen. Die Bewegung wird allmählig laugsamer, bis völlige Ruhe eintritt. Die Fäden sind überall gleich breit, haben scharfe, nicht sehr dunkle Conturen und sind oben und unten ziemlich grade abgestumpft.

Die glatten Fäden zeigen nun vielfach eine Knickung; wovon diese Knickung abhängt, werden wir nachher sehen. Die Einknickungsstelle kann entweder an einer (Fig. VII. a) oder an mehreren Stellen stattfinden (Fig. VII. b), und zwar ist es nicht nöthig, dass eine Einknickungsstelle von der andern gleichweit entfernt ist, in den meisten Fällen ist dies jedoch der Fall; was die Grösse des Winkels anbetrifft, unter dem die Knickung stattfindet, so kann dies ein spitzer oder ein stumpfer sein, ist in den meisten Fällen jedoch, wenn die geknickten Fäden ruhig liegen, 120°; durch die Strombewegung wird die Grösse des Knickungswinkels meist verändert und nicht selten steht der eine Schenkel vollständig senkrecht auf dem andern, so dass man nur einen Schenkel und an dem Ende, wo sich der andere ansetzt, eine sehr dunkel conturirte Zelle sieht, die wieder als Faden sichtbar wird, sobald die senkrechte Lage verändert wird. Nicht selten wird der eine Schenkel von der einen Seite nach der andern durch den Strom bewegt, so dass eine pendelförmige Bewegung eintritt, die ich nur für Strombewegung und nicht für selbstständige Bewegung halte, da sie nicht bei allen einfach geknickten Fäden vorkommt.

Ganz dasselbe gilt von den mehrfachen Knickungen (Fig. VII. b); auch hier ist kein bestimmter Winkel massgebend, er kann durch die

Strombewegung geändert werden. Liegen jedoch die Fäden in Ruhe, so haben die Knickungswinkel alle gleiche Grösse. Auch diese Fäden mit mehrfachen Knickungen zeigen noch keine selbstständige Bewegung. Fast stets fand ich an dem geknickten Punkte eine hellere Stelle; und zwar ist diese, wie wir gleich sehen werden, die Veranlassung zur Knickung.

Bringt man einen glatten Faden, der noch keine Knickungsstelle zeigt, auf den erwärmbaren Tisch, so kann man auf diesem bei einer Temperatur von 28 ° R. denselben zur Theilung bringen; da jedoch die glatten Fäden, weil diese noch nicht im Begriff der Theilung sind, zu diesem Experiment lange Zeit erfordern, so ist es zweckmässiger, einen Faden zu nehmen, der bereits eine Einknickungsstelle zeigt. Schon nach Verlauf von 1—2 Stunden zeigen sich nun an mehreren Stellen hellere Punkte (Fig. VIII. a), und zwar sind diese helleren Stellen zuerst nicht gleichmässig weit von einander entfernt, bis nach vielleicht $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden durch den ganzen Faden hellere und dunklere Stellen sich regelmässig abwechseln (Fig. VIII. b); die dunkleren Stellen werden immer deutlicher und fangen an, sich in der Mitte zusammen zu schnüren, so dass aus einer dunklen Stelle zwei runde Zellen entstehen (Fig. VIII. c); die hellere Stelle entspricht ohngefähr dem Zwischenraume zwischen je einem Zellenpaare, wie wir ihn oben kennen gelernt haben. Fig. VIII. b c zeigen dies im vergrösserten Maasstabe.

Der auf diese Weise getheilte Faden zeigt zu beiden Seiten ganz zarte matte Conturen, die nur bei sehr gutem Lichte sichtbar sind, und fragt es sich, ob dies nicht vielleicht die Wände des Faden sind, in dessem Innern die Zellentheilung vor sich gegangen ist. Es scheint mir dies um so mehr wahrscheinlich, da ich es bei allen Versuchen, die ich auf dem erwärmbaren Tische gemacht, gefunden habe; die zarte Hülle war ausserdem da nicht unterbrochen, wo sich die hellen Stellen, also die später erscheinenden Zwischenräume, fanden. Ein anderer Umstand spricht auch dafür. Wenn man genau die hellen Punkte auf dem erwärmbaren Tische beobachtet, so findet man in den meisten Fällen eine wenn auch geringe Anschwellung, und ich glaube behaupten zu können, dass der ganze Faden, wenn er sich zu hellen und dunklen Abtheilungen umgeformt hat, etwas breiter geworden ist, als er zuvor war.

Diese Hülle muss äusserst zart sein, denn ich habe nicht selten gesehen, dass einzelne Stücke eines Faden, wo eine helle Stelle war, durch die Strombewegung abrissen. Diese abgerissenen Enden gleichen vollkommen den aus 4 Zellen gestreckten, und unterscheiden sich nur dadurch, dass sie keine Bewegung haben, welche die aus 4 Zellen

gestreckten, wie wir oben gesehen haben, haben können, aber wenn sie lange bestehen, verlieren.

Dass diese Beobachtungen auf dem erwärmbaren Tische richtig sind, glaube ich dadurch beweisen zu können, dass ich den Urin, aus dem ich die Fäden auf dem erwärmbaren Tische behandelte, nun zu verschiedenen Zeiten täglich untersuchte. Nach 3 mal 24 Stunden zeigte der Urin ganz dasselbe Resultat, wie ich es auf dem erwärmbaren Tische gefunden habe. Man sieht Fäden, die hellere und dunklere Abtheilungen haben und zwar zuerst unregelmässig, dann regelmässig, dann die dunklere Stelle eingeschnürt, zuletzt als Zellenreihe.

Mehrfach habe ich gesehen, dass in der Mitte des Faden die dunkleren Stellen noch nicht eingeschnürt waren, während dies an den Enden schon stattgefunden hatte. Die zarte Contur auf beiden Seiten habe ich ebenfalls beobachtet.

Ist nun der Faden zu einer Zellenreihe umgeformt, dann bildet er entweder allein oder mit mehreren zusammen ein Conglomerat, das noch einige Zeit ruhet und dann treten die einzelnen Zellen aus dem Conglomerat aus. Fäden können sich schon nach 2—3 mal 24 Stunden im Urin bilden bei einer Temperatur von 17° R. Man wird sie niemals eher finden, als bis sich im Urin Zellenglieder gebildet haben, da sie aus ihnen entstehen.

Man findet die Zellenfäden selbstverständlich auch später noch im Urin, doch muss man die Zeit richtig treffen, wo die Zellenglieder nicht mehr im Stande sind, sich zu theilen, sondern durch Streckung sich zu Fäden formiren; so fand ich im Urin, der seit dem 25./11. 67 gestanden, am 7./2. 68 noch zahlreiche Fäden, theils glatt, theils schon in Theilung begriffen, und zwar sowohl einzelne, wie zu grösseren Massen zusammen. Nicht jede Zellenreihe geht in einen Zellenfaden über, sondern die Zellenreihen nehmen in den meisten Fällen ein Ruhestadium ein, nach welchem sich jede einzelne Zelle trennt und von Neuem die oben beschriebenen Formationen beginnt. Es scheint, als wenn mangelhafter Zutritt von atmosphärischer Luft und Licht die Formation der Fäden begünstigte, denn Urin in zugekorkten Flaschen aufbewahrt und etwas dunkel gestellt, zeigte die schönsten Fäden.

Was nun die Zellenhaufen betrifft, so sind dies also Conglomerate entweder von gestreckten Zellen, die sich in einzelne Zellen getheilt, oder lange Zellenglieder, die sich aneinander gelegt haben und zur weiteren Fortpflanzung längere Zeit der Ruhe bedürfen; bei einer Temperatur von 17° R. vielleicht 12—24 Stunden.

Die Zellen sondern eine schleimige gallertartige Masse ab, die

durch eine Lösung von Kali hypermanganicum schmutzig gelblichbraun gefärbt wird; während in einem Zellenhaufen vor Zusatz von Kali hypermanganicum die Zellen undeutlich sind, bekommen sie nach Zusatz eine scharfe Contur und die Grundsubstanz erhält eine schmutzig gelblichbraune Färbung, Fig. IX. Bringt man einen Zellenhaufen auf den erwärmbaren Tisch, oder was noch einfacher ist, macht man ein Präparat von einem Zellenhaufen und legt es kurze Zeit in die Sonne, so kann man schon nach kurzer Zeit sehen, wie sich dieser Zellenhaufen vollständig auflöst und nun eine äusserst lebhafte Bewegung der einzelnen Zellen eintritt, die, wie ich schon früher erwähnte, allerdings nur sehr kurze Zeit als einzelne Zellen bestehen bleiben und dann schnell den oben beschriebenen Theilungsprozess eingehen.

Die Formation dieser Zellenreihen ist völlig identisch denen, die ich oben bei den gestreckten Zellen beschrieben habe.

Die makroskopischen Veränderungen, welche der Urin durch Bildung dieser Zersetzungszellen erleidet, sind nicht unbedeutend. Es tritt zuerst geringe Trübung ein, die allmählig stärker wird und verbunden ist zuerst mit einem widerlichen faden Geruch, der nachher faulig und unangenehm ammoniacalisch wird.

Die Bildung der Zellen findet bei einer positiven Temperatur mehr auf der Oberfläche statt, wo ein zartes Häutchen gebildet wird, ähnlich dem geronnenen Fett. Dasselbe kann sich bis zu einer rahmartigen dicken Schicht gestalten, sinkt allmählig zu Boden und wir finden nach 8—14 Tagen und länger ein feines, grauweisses Pulver, was fast nur aus den vorher beschriebenen Zellen besteht.

Die Reaction des Urin kann trotz des unangenehmsten Geruches sich acht Tage lang und länger sauer erhalten, und wird dann alcalisch; die alcalische Reaction ändert sich nicht wieder. Sobald die Zellen sich am Boden befinden, was bei Minus-Temperatur leichter als bei Plus-Temperatur geschieht, fängt der Urin wieder an klar zu werden, ohne jedoch seinen unangenehmen fauligen Geruch zu verlieren. Wir werden in Nachfolgendem sehen, dass es Mittel giebt, welche die Zellenbildung auf der Oberfläche begünstigen und verhindern, was bei der Desinfectionsfrage nicht ohne Bedeutung ist, da durch den Verdunstungsprozess der Flüssigkeiten jedenfalls unendliche Massen von Zersetzungszellen in die Atmosphäre mit fortgerissen werden.

a. Das Vorkommen der Zersetzungszellen.

Es ist unglaublich, eine wie grosse Verbreitung diese Zersetzungszellen haben; man findet sie nicht nur da, wo die Bedingungen zur Zersetzung (Luft, Feuchtigkeit, Wärme, organische Substanzen) gegeben sind, also fast in allen Flüssigkeiten (Gossen, Rinnsteinen, Latrinen, sämmt-

lichen Abfällen, Röhr-, Brunnenwasser, in der Mundhöhle, in der Nase, im Augenschleim etc.), sondern auch da, wo keine Zersetzung mehr stattfindet, wo sie gewissermassen niedergelegt sind, um auf ein Substrat zu warten, auf dem sie sich fortpflanzen können, ich meine die Atmosphäre und die verschiedenen Ecken und Winkel sowohl auf der Strasse, wie in den Zimmern, wo sich Staub niedergelegt hat.

Bringt man Staub aus der Ecke eines Zimmers oder von Büchern auf das Objectglas und setzt etwas Wasser zu, welches sich mikroskopisch ohne Zellen erwiesen hat, so finden wir ziemlich viele Zellen und zwar meist einzelne, selten zu zwei. Bewegung tritt sehr bald ein, wenn sie auch schwach ist und zwar hat sie denselben Character, wie er oben bei den einzelnen Zellen beschrieben ist, zitternd nach vorwärts, rückwärts, rechts, links. Längere Glieder oder gestreckte Zellen (Bacterien) habe ich nicht gesehen. Feuchtigkeit und Wärme sind zwei Hauptfactoren zur Fortpflanzung dieser Zellen, desshalb finden wir da, wo keine Feuchtigkeit ist, die Zellen meist einzeln.

Die Zersetzungszellen werden durch den Verdunstungsprozess in die Atmosphäre übergeführt und zwar, wie wir bald sehen werden, höchstwahrscheinlich nur die einzelligen. Ihre Verbreitung wird natürlich in einer begrenzten Atmosphäre, wo lebhafte Zersetzung stattfindet, grösser sein, als da, wo geringe Zersetzung stattfindet, der Raum ventilirt oder nicht begrenzt ist, also in freier Atmosphäre. Schon der Geruch giebt uns über die bessere oder schlechtere Beschaffenheit der Luft Aufschluss. Es ist ferner eine alte Thatsache, dass da, wo viele Menschen in einem abgeschlossenen Raume eng zusammen sind, leicht Typhus entsteht. Durch das Ausathmen werden gewiss zahlreiche Zellen aus dem Munde in die Atmosphäre gebracht, noch mehr durch den Zersetzungsprozess, welchen der Schweiss an vielen Körperstellen hervorruft.

Das Mikroskop zeigt die mehr oder weniger schlechte Beschaffenheit der Luft mit ziemlicher Genauigkeit, was der Geruch nur andeutet.

J. Lemaire hat in zwei Vorlesungen in der Academie zu Paris „Recherches sur la nature des miasmes fournis par le corps de l'homme en santé“ (Gazette médicale de Paris 1867, September, October) diese Versuche genauer angegeben und nachgewiesen, dass in freier, gesunder Luft, wo keine Zersetzung stattfindet, wo keine Sümpfe etc. in der Umgegend sich befinden, keine Zersetzungszellen, in gut ventilirten Räumen sehr wenige und in schlecht ventilirten sehr viele zu finden sind. Er stellte an dem Orte, wo er die Luft untersuchen wollte, gläserne, zuvor gut gereinigte Gefässe auf und condensirte dadurch, dass er dieselben mit Eis umlegte, in denselben den Wasserdampf der

Atmosphäre; den condensirten Wasserdampf untersuchte er mikroskopisch und kam zu dem soeben kurz angegebenen Resultate. Ich gehe zur Zeit nicht genauer darauf ein, da ich diese Untersuchungen wegen Mangel an Zeit einer späteren Zeit vorbehalten habe; nur will ich kurz zwei von mir gemachte Versuche anführen, um daraus einmal die Richtigkeit der vorher angegebenen Zellentheorie und zweitens die Richtigkeit der von Lemaire gemachten Versuche zu folgern, wenn ich auch mit den von Lemaire gebrauchten Bezeichnungen für diese kleinen Organismen nicht übereinstimme. In dem Abschnitte der Arbeit über Desinfection finden wir noch einige Untersuchungen der Atmosphäre, um die Wirkung der Desinfectionsmittel auf die Zersetzungsgase zu prüfen.

Ich stellte im hiesigen Garnison-Lazareth in Stube 42, welche sich in der 2. Etage befindet, nach Westen gelegen ist, 2 Fenster, in der Thür und der nach Westen gelegenen Wand eine Klappe zur Ventilation hat, den 28./2. 1868 Morgens 11 Uhr einen mit Eis umlegten gläsernen Ballon auf, der 100 Pfund Flüssigkeit fasste. Der Ballon wurde zuvor mit destillirtem Wasser, welches mikroskopisch untersucht und keine Zellen enthielt, ausgespült. Beide Klappen zur Ventilation wurden geöffnet. Das Zimmer hatte einen Raum von 4400 Kubikfuss und war mit 6 Mann belegt, die alle an inneren Krankheiten litten, welche sie an das Bett fesselten.

Um 12 Uhr Mittags wurde der condensirte Wasserdampf in ein vorher sauber mit destillirtem Wasser gereinigtes Gefäss geschüttet und gut verkorkt. Wir bezeichnen diese Flüssigkeit mit A.

Derselbe Ballon wurde gut mit destillirtem Wasser gereinigt und nun von $12\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Uhr Mittags aufgestellt, und zwar wurden jetzt beide Klappen zur Ventilation geschlossen. Der condensirte Wasserdampf wurde in ein zuvor mit destillirtem Wasser sauber gereinigtes Fläschchen gegossen und gut verkorkt; wir wollen diese Flüssigkeit mit B. bezeichnen. Beide Gefässe A. und B. wurden bei einer Temperatur von 15^{0} R. und hinreichendem Zutritt von Licht aufbewahrt.

Die Flüssigkeit A. (also mit Ventilation) wurde $1\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags untersucht, nachdem sie $1\frac{1}{2}$ Stunde im Fläschchen gestanden hatte; sie war völlig klar, ohne Reaction, Geruch ähnlich dem des Krankenzimmers.

Die mikroskopische Untersuchung ergab sehr wenig Zellen und zwar einige punktförmige, einige runde mit hellem Centrum vom kleinsten Caliber an, ausserdem schon einige ovale, mit sehr matten Conturen, das Licht ganz schwach gelblich brechend, kaum sichtbar (Lemaire nennt sie corps diaphanes), einige im Begriff der Einschnürung; die punktförmigen und runden befanden sich in Ruhe, die

ovalen und eingeschnürten in äusserst schwacher Bewegung; Menge der Zellen jedoch sehr gering zu nennen, man muss sehr suchen.

Die Flüssigkeit B. (also ohne Ventilation) zeigte nach 1½ Stunden folgendes:

Ganz schwache Trübung, als wenn eine Spur von Milch hinein gegossen worden wäre, jedoch völlig durchsichtig, Geruch deutlich nach der Luft des Krankenzimmers, Reaction anscheinend etwas sauer, doch kaum bemerkbar.

Die Menge der Zellen im Vergleich zu A entschieden gross zu nennen, Formen ganz dieselben; und zwar punktförmige und runde mehr als ovale und eingeschnürte, erstere in Ruhe, letztere in schwacher Bewegung. Dass die Menge der ovalen und eingeschnürten Zellen im Beginne der Bildung natürlich geringer sein muss, als die der punktförmigen und runden, geht aus der im Eingange auseinander gesetzten Formation hervor, wo wir gesehen haben, dass sich die ovalen *und* eingeschnürten erst aus den punktförmigen resp. runden bilden. Fig. X. zeigt ein Präparat nach 1½ Stunden angefertigt.

Abends 7½ Uhr, also nach 7½ Stunden, zeigte A. dasselbe Verhalten wie nach 1½ Stunde, mikroskopisch zeigten sich mehr ovale Zellen, wenn auch sehr wenige; runde und punktförmige ebenfalls sehr wenig; Bewegung äusserst selten gesehen.

B. zeigte um 7 Uhr, also nach 5¾ Stunden, folgendes:

Makroskopisch dasselbe Verhalten wie zuvor. Die ovalen schwach sichtbaren Zellen ganz entschieden vermehrt, die meisten in Ruhe und in Gruppen zusammengedrängt; ausserdem punktförmige und runde Zellen ebenfalls in Ruhe; einige zweizellige in Bewegung.

Am 29./2. Morgens 7 Uhr, also nach 18¾ Stunden, zeigte A. folgendes:

Klar ohne Reaction, Geruch kaum bemerkbar. Man findet sehr wenige punktförmige, einzelne runde und einzelne zweizellige, letztere in schwacher Bewegung. Bacterien habe ich nicht gefunden, obgleich ich ziemlich viele Präparate gemacht habe.

B. zu derselben Zeit, also nach 17¾ Stunden untersucht, zeigt deutliche milchige Trübung, Reaction anscheinend äusserst schwach sauer, Geruch noch characteristisch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt (Fig. XI.) zahlreiche gestreckte Zellen, Bacterien in Ruhe näher und weiter von einander entfernt; bei einzelnen ist noch die Einschnürungsstelle der Zellen bemerkbar, bei andern, wo sie dicht zusammen liegen, sieht man schon wieder die beginnende Zellentheilung.

Die gestreckten Zellen (Bacterien) befinden sich sämmtlich in Ruhe.

Vergleichen wir dies mit der Formation im Eingange, so muss die kurze Zeit, 17¾ Stunden, auffallen, in der diese Formationsstufe stattge-

funden hat, ja es hat selbst bei den gestreckten Zellen schon wieder eine Theilung stattgefunden. Ovale, eingeschnürte und zu zwei abgetheilte Zellen sieht man sehr wenig, die vorhandenen in Bewegung.

29./2. 68 Nachmittags 1 Uhr zeigte B. fast nur gestreckte Zellen (Bacterien) dichter zusammen in Ruhe, ovale und zweizellige kaum noch vorhanden.

29./2. 68 Nachmittags 1 Uhr zeigte A. ebenfalls gestreckte Zellen (Bacterien) zusammengedrängt; die Menge jedoch äusserst gering.

1./3. 68 Morgens 8 Uhr B.:

Geruch noch characteristisch, Reaction neutral, milchige Trübung anscheinend etwas gesteigert. Gestreckte Zellen sehr wenig, runde und ovale Zellen kaum noch zu finden, letztere in schwacher Bewegung; sonst völlige Ruhe. Es finden sich aber sehr schöne in Zellen getheilte Haufen, an denen man sehr deutlich sehen kann, wie jede gestreckte Zelle sich wieder in 2, also zwei gestreckte Zellen, wie sie gewöhnlich zusammenliegen, zu vier getheilt haben (Fig. XII.); das destillirte Wasser, womit die Gefässe ausgespült worden waren, wurde unter ganz denselben Verhältnissen aufbewahrt und zu denselben Zeiten untersucht, zeigte jedoch keine Zellen.

Aus diesen beiden Versuchen ersehen wir:

1. Ventilirte eingeschlossene Luft, in der Menschen athmen, enthält sehr viele Zersetzungszellen.
2. Der condensirte Wasserdampf einer abgeschlossenen Atmosphäre, in der Menschen geathmet haben, besitzt besondere Fähigkeiten die Zellenformation zu begünstigen. Die Formation von der Mutterzelle bis zur gestreckten Zelle, haben wir gesehen, dauert bei einer Temperatur von + 15 ° R. unter hinreichendem Zutritt von Licht und Luft mindestens 48 Stunden, hier hat es nur $17\frac{3}{4}$ Stunden gedauert und das Gefäss war ausserdem zugekorkt.
3. Die atmosphärische Luft enthält die Zersetzungszellen als ganz feine punktförmige Molecüle, die, sobald sie mit Feuchtigkeit in Berührung kommen, die Zellenform annehmen und sich nun weiter fortpflanzen.
4. Es bestätigen sich an diesen Versuchen die im Eingange von mir aufgestellten Formationsstufen, dass sich aus dem punktförmigen Molecül die runde, dann die ovale Zelle entwickelt, welche sich einschnürt zu zwei, dann zu vier runden Zellen theilt und sich dann zu zwei gestreckten Zellen formirt, welche sich enger und enger zusammenlagern und zuletzt wieder in runde Zellen theilen, welche die Zellenhaufen bilden, aus denen dann wieder die Zellen einzeln austreten und die oben beschriebenen Formationsstufen von Neuem beginnen.

b. Einfluss der Temperatur auf die Zellenbildung.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass sich Fleisch etc. im Winter länger frisch hält als im Sommer, und dass man aus diesem Grunde im Sommer organische Sachen, die man vor Fäulniss bewahren will, in den Eiskeller bringt, dass alle Gährungsprozesse, die ja ebenfalls auf Zellenbildung beruhen, im Sommer schneller von Statten gehen als im Winter, dass Latrinen, Pissoirs, Gräben im Winter weniger unangenehm riechen als im Sommer.

So liessen sich eine Menge von Beispielen aus dem gewöhnlichen Leben anführen, welche schon ohne genauere mikroskopische Untersuchung den Beweis liefern, dass die Bildung von Zersetzungszellen bei höherer Temperatur lebhafter vor sich geht als bei niederer. Um genauer die Veränderungen zu beobachten, welche durch Kälte- und Wärme-Grade hervorgerufen werden, stellte ich ein Gefäss mit Urin, der seit dem 22./10. 67 bei einer Temperatur von + 15 ° R. gestanden, am 23./11. 67 Nachmittags 3½ Uhr vor das Fenster; Temperatur + 2° R. Nachmittags gelinder Frost. Das Gefäss wurde mit einem Papier lose bedeckt, und ein Trichter darüber gestellt, damit kein Schnee etc. in das Glas fallen konnte. Der Urin hatte einen unangenehmen, faulig ammoniacalischen Geruch, war vollständig trübe und hatte einige Linien schmutzig graugelb gefärbten Niederschlag; Urin blassgelb gefärbt. Reaction alcalisch.

Die mikroskopische Untersuchung der Oberfläche, der Flüssigkeit und des Bodensatzes zeigten colossale Mengen Zellen, 1, 2, 4, 8, 16zellige Glieder, ausserdem Zellenhaufen; Bewegung lebhaft.

Am 24./11. 67 Morgens 6 Uhr — 2, 0 ° R., Mittags 2 Uhr 0,7 ° R. Abends 10 Uhr — 0,8 ° R., Durchschnitt — 1,2 ° R.

24./11. 67 Morgens 8½ Uhr zeigen sich deutlich 2 Schichten; die eine obere Hälfte ist ziemlich klar und etwas dunkler, die untere ist etwas heller, aber trübe, schmutzig graugelb; Reaction alkalisch, Geruch nicht mehr so unangenehm; auf der Oberfläche nicht gefroren. Mikroskopisch zeigt die obere klare Hälfte in sehr grosser Menge 1, 2, 4, 8, 16 zellige Glieder und Zellenhaufen; Bewegung lebhaft; die untere Hälfte zeigt dasselbe, nur die Menge viel grösser.

Die Präparate wurden vor dem Fenster angefertigt und im Zimmer bei 15 ° R. untersucht. Nach ¼ Stunde waren die langen Zellenglieder völlig in Ruhe, bei den 4zelligen die Bewegung viel geringer; bringt man dasselbe Präparat auf den erwärmbaren Tisch, so kann man in kurzer Zeit sehen, dass sich die langen Zellenreihen zu Fäden strecken, die Zellenhaufen sich auflösen und die einzelnen Zellen austreten. Geringe Grade Kälte zerstören also die Zellen nicht, heben auch die Fortpflanzungsfähigkeit nicht auf, sondern sistiren sie nur,

denn wir sehen sehr schnell die weitere Stufe bei erhöhter Wärme auf dem erwärmbaren Tische eintreten.

Die Beobachtungen auf dem erwärmbaren Tische sprechen natürlich dafür, dass die erhöhte Wärme die Fortpflanzung beschleunigt. Die unter Desinfection angeführten Untersuchungen der Atmosphäre bestätigen dies ebenfalls. Wir sehen ausserdem, dass die Zellen bei Minus-Temperatur mehr zu Boden sinken. Diese Thatsache lässt sich in der Natur auch bei den Algen beobachten, die bei Eintritt der kalten Jahreszeit ebenfalls zu Boden sinken, und sobald es wärmer wird, die Gräben etc. sehr schnell auf ihrer Oberfläche bedecken.

Es ist diese Erscheinung nicht ohne Bedeutung, denn durch die Verdunstung der Flüssigkeit werden jetzt weniger Zellen in die Atmosphäre gebracht werden als im Sommer und es fragt sich, ob dies nicht ein gewichtiger Grund für das Auftreten epidemischer Krankheiten besonders im Sommer ist. Der unangenehme Geruch nimmt bei Minus-Temperatur ebenfalls ab.

25./11. 67	Temperatur:	Morgens	6 Uhr:	0,6° R.
„	„	Mittags	2 „	2,2° R.
„	„	Abends	10 „	1,7° R.
		Durchschnitt:		1,5° R.

Morgens 8½ Uhr hatte die klare obere Schicht zugenommen, jetzt ⅔ klar; Reaction alkalisch. Geruch stark ammoniakalisch, nicht mehr so unangenehm.

Die Menge der Zellen in der klaren Schicht bedeutend geringer als gestern und nur 1, 2, 4, 8zellige, Bewegung lebhaft, Zellenhaufen gar nicht gesehen. Die getrübte tiefere Schicht colossale Mengen 1, 2, 4, 8gliedriger Zellen und längere Gliederreihen, Zellenhaufen in Auflösung begriffen.

Wir sehen also bei einer Durchschnitts-Temperatur von 1,5° R. in einer Zeit von ohngefähr 24 Stunden den Urin sich in seinen obern zwei Dritteln klären, die Zellen mehr zu Boden sinken und sich dort noch, wenn auch langsam fortpflanzen.

26./11. 67	Temperatur:	Morgens	6 Uhr:	1,8° R.
„	„	Mittags	2 „	2,5° R.
„	„	Abends	10 „	2,3° R.
		Durchschnitt:		2,2° R.

Die Untersuchung Morgens 8 Uhr ergab folgendes:

Reaction alkalisch; ¾ klar, ¼ Bodensatz, auf Oberfläche keine Fettschicht, Geruch ammoniakalisch, fast nicht unangenehm. Mikroskopische Untersuchung wie gestern; Menge in der klaren Schicht fast noch geringer.

Also niedere Wärmegrade + 2,2 vermindern auch noch die Zellenbildung.

27./11. 67	Temperatur:	Morgens 6 Uhr:	1,8° R.
„	„	Mittags 2 „	4,4° R.
„	„	Abends 10 „	2,6° R.
		Durchschnitt:	2,9° R.

Untersuchung Morgens 8 Uhr:

Geruch äusserst unbedeutend ammoniakalisch, durchaus nicht unangenehm, die ganze Flüssigkeit fast klar, ein ohngefähr eine Linie breiter schmutzig graugelber Bodensatz, Reaction alkalisch.

Die klare Flüssigkeit enthielt 1, 2, 4, 8zellige Glieder in lebhafter Bewegung, Menge mässig, keine Zellenhaufen.

Bodensatz: Menge viel grösser, sehr lange Zellenglieder in Bewegung; Zellenhaufen bedeutend geringer, sehr klein.

Bei der Durchschnitts-Temperatur von 2,9° R. blieben also die Zellen noch am Boden, die Zellenhaufen, welche bestehen, lösen sich auf, neue bilden sich jedoch nicht, die Flüssigkeit wird immer klarer, der unangenehme Geruch verliert sich immer mehr.

28./11. 67	Temperatur:	Morgens 6 Uhr:	1,0° R.
„	„	Mittags 2 „	3,5° R.
„	„	Abends 10 „	3,0° R.
		Durchschnitt:	2,5° R.

Untersuchung Morgens 8 Uhr:

Geruch sehr unbedeutend ammoniakalisch, Reaction alkalisch, Bodensatz wie früher, doch geht von ihm bis zum untern Drittel eine wolkige Trübung aus.

Mikroskopische Untersuchung zeigt entschieden Vermehrung der Zellen in der oberen Flüssigkeit; ausserdem auch Zellenhaufen.

Wir sehen also, dass wenn nach vorhergegangener Minus-Temperatur, welche die Zellenbildung sistirte, die Flüssigkeit dadurch klärte, dass die Zellen zu Boden sanken, wiederum Wärmegrade eintreten, die gar nicht so hoch zu sein brauchen, (denn wir haben hier nur 3 Mal 24 Stunden lang ohngefähr + 2° R. gehabt) der Fortpflanzungsprozess der Zellen und die Trübung der Flüssigkeit wieder eintritt.

29./11. 67	Temperatur:	Morgens 6 Uhr:	3,4° R.
„	„	Mittags 2 „	2,5° R.
„	„	Abends 10 „	2,5° R.
		Durchschnitt:	2,8° R.

Geruch wenig, Trübung wieder bis zur Hälfte wolkig, die obere Hälfte etwas trübe, jedoch noch ziemlich klar, die Farbe schmutzig braunroth mit Stich ins grünliche. Reaction alkalisch.

Die obere Flüssigeit zeigt 1, 4, 8zellige und längere Glieder in lebhafter Bewegung, ausserdem kleine Zellenhaufen; Menge grösser als gestern, Bodensatz derselbe, nur die Menge viel grösser.

Wir sehen also, dass bei anhaltender + Temperatur, wenn sie auch nicht über + 2,9 Durchschnitt steigt, die Menge der Zellen wieder zugenommen hat und damit auch die Trübung.

Ich übergehe die folgenden Tage genauer anzuführen, weil die Temperatur bis zum 3./12. 67 incl. Plus zeigte und vom 3./12. bis 8./12. 67 geringe Kältegrade waren, die über — 2,7 ° Durchschnitt nicht hinausgingen. Es waren die Veränderungen des Urins in dieser Zeit dieselben, wie die eben beschriebenen. Am 2./12. 67 (Durchschnitts-Temperatur 5,0) fanden sich gestreckte Zellen in dichten Haufen in Ruhe, also ein ganz sicheres Zeichen für den wieder eingetretenen Fortbildungsprozess.

9./12. 67.	Temperatur:	Morgens 6 Uhr:	— 10,1 °
„	„	Mittags 2 „	— 6,1 °
„	„	Abends 10 „	— 6,3 °
		Durchschnitt:	— 7,5 °

Untersuchung Morgens 8½ Uhr:

Der Urin war völlig gefroren; von der Oberfläche wurde etwas mittelst eines Glasstäbchens abgekratzt, auf Deckglas gebracht, wo es aufthaute, und sofort untersucht. Es zeigten sich in ziemlich grosser Menge 1, 2, 4zellige und längere Glieder. Selbsständige Bewegung war nirgends zu sehen. Ein Zeichen, dass die Kälte den Fortbildungsprozess der Zellen nur sistirt und nicht zerstört, ist folgendes: bringt man das Präparat auf den erwärmbaren Tisch, so tritt schon nach 5 Minuten bei den 1- und 2zelligen lebhafte Bewegung ein; bei den längeren Gliedern nach 10 Minuten. Der Geruch war schwach ammoniakalisch; Reaction alkalisch geblieben. Beim Aufthauen entwickelten sich kleine Luftbläschen.

Ich liess das Gefäss nur 10 Minuten im Zimmer stehen, so dass nur ein sehr geringer Theil aufthaute und setzte es dann wieder vor das Fenster.

10./12. 67	Temperatur:	Morgens:	— 8,1 °
„	„	Mittags:	— 3,4 °
„	„	Abends:	— 2,8 °
		Durchschnitt:	— 4,8 °

Bei der Untersuchung Morgens 8 Uhr zeigte der Urin ganz dasselbe Verhalten. Fassen wir nun diese Resultate zusammen, so finden wir:

1. Dass der Fortpflanzungsprozess der Zellenbildung schon bei — 1,2 ° R. sistirt wird. Eine Zerstörung der Zellen findet aber selbst durch niedrigere Temperatur-Grade (— 8,5 ° R.) nicht statt, nur die Bewegung wird aufgehoben, diese tritt aber bei 28 ° R. schon nach 5 bis 10 Minuten wieder ein.

2. Schon bei ohngefähr + 3,0 R. tritt Fortpflanzung der Zellen ein, denn wir finden bei dieser Temperatur Auflösung der Zellenhaufen, was ja auch ein Fortpflanzungsprozess ist, bei + 5,0 ° Formation gestreckter Zellen.
3. Bei Kälte sinken die Zersetzungszellen zu Boden, die Flüssigkeit klärt sich in Folge dessen und der unangenehme Geruch nimmt ab.
4. Die Reaction des schon alkalischen Urin wird durch Kältegrade eben so wenig, wie durch Wärmegrade verändert.

Auch gegen hohe Wärmegrade sind die Zersetzungszellen sehr resistent, wie wir aus folgendem Versuche sehen.

Urin, der seit dem 22./10. 67 in einem verkorkten Gefäss gestanden hatte, wurde am 31. 3. 68, also ungefähr nach 5 Monaten, im Wasserbade erwärmt. Er hatte einen ammoniakalisch fauligen Geruch, war völlig trübe, Reaction stark alkalisch, feinpulvriger Niederschlag von 2 Linien.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt sehr grosse Mengen ein- und zweizellige, auch einige vierzellige und längere Glieder in Bewegung; kleine Zellenhaufen in Auflösung. Nachdem derselbe 4 Stunden bei einer Temperatur von + 42 ° R. im Wasserbade gestanden hatte, zeigte er nun mehr vierzellige und längere Zellenglieder als zuvor; sonst schien in der Menge und Bewegung der Zellen keine Veränderung. Selbst 68 ° R. waren nicht im Stande, eine andere Veränderung hervorzurufen. Die Reaction bleibt alkalisch, der Geruch unangenehm, die Trübung nahm nur sehr wenig ab.

Daraus geht also hervor, dass die Zersetzungszellen in einer Flüssigkeit, die auf 68 ° R. erwärmt wird, nicht zu Grunde gehen.

c. Auf welche Weise gelangen die Zersetzungszellen auf Substrate, die sie zersetzen?

Diese Frage wird nach dem Vorausgeschickten, wo wir die colossale Verbreitung und die rapide Fortpflanzung auseinander gesetzt haben, nicht mehr schwer fallen. Sie sind zahlreich in der Atmosphäre und sobald sie ein günstiges Substrat finden, pflanzen sie sich colossal schnell und in grosser Menge fort, wenn die Bedingungen vorhanden sind (organische Bestandtheile, Luft, Feuchtigkeit, gewisse Wärmegrade), d. h. also sie zersetzen diese Substanzen. Es lässt sich auch hier ein Beispiel aus dem gewöhnlichen Leben anführen. Die Gemüse etc., welche in luftdicht verschlossenen Büchsen aufbewahrt werden, werden nur dann vor Zersetzung bewahrt bleiben, wenn einmal durch hohe Wärmegrade die etwa vorhandenen Zellen zerstört sind und der Verschluss ein absolut luftdichter ist, so dass die atmosphärische Luft mit ihren Zersetzungszellen nicht eindringen kann.

Es bleibt natürlich hier die Frage zu lösen übrig, wo die erste Zelle ihren Ursprung genommen hat.

d. Einfluss der verschiedenen Gasarten auf die Zersetungszellen?

Es ist die Erörterung dieser Frage mit zeitraubenden Versuchen verknüpft, dass ich erst später gleichzeitig mit „der Untersuchung der Atmosphäre auf Zellenbildung“ diese Versuche genau anführen werde, und hier nur einige hierauf bezügliche Andeutungen machen will.

Wir haben oben bei der Untersuchung der Atmosphäre auf Zellenbildung gesehen, dass sich in dem condensirten Wasserdampfe einer nicht ventilirten eingeschlossenen Atmosphäre, wenn darin geathmet wird, in sehr kurzer Zeit zahlreiche Zellen bilden, was in einer freien reinen Atmosphäre nicht der Fall ist, und bei einer ventilirten nicht mit so grosser Schnelligkeit und in so grosser Menge geschieht.

Daraus geht mit Sicherheit hervor, dass dem condensirten Wasserdampfe durch den Athmungsprozess resp. den Zersetzungsprozess, der auf der äusseren Haut, im Munde etc. stattfindet, besondere Fähigkeiten gegeben werden, den Bildungsprozess der aus der Atmosphäre aufgenommenen Zersetzungszellen zu begünstigen. Es ist höchst wahrscheinlich, dass bestimmteGasarten, die sich bei der Zersetzung bilden, hierauf einen bedeutenden Einfluss ausüben.

Genauere chemische und mikroskopische Untersuchungen des condensirten Wasserdampfes dürften uns zur Lösung dieser für alle epidemischen Krankheiten und insbesondere für die Cholera (die entschieden wenn auch nicht im primären, so doch im secundären Zusammenhange mit diesen Zersetzungszellen steht) so wichtigen Frage vielleicht näheren Aufschluss geben.

Es ist allgemein angenommen, dass Chlorgas die ansteckenden Schädlichkeiten zerstöre.

Um nun zu sehen, welche zerstörende oder befördernde Wirkung die verschiedenen der Atmosphäre beigemischten Gase auf die Zersetzungszellen haben, dürfte es vielleicht zweckmässig sein, folgende Versuche zu machen.

Man untersuche zuvor eine begrenzte Atmosphäre durch Condensation, wie oben angegeben, auf Zellen, setze dann zu dieser begrenzten Atmosphäre bestimmte Mengen einer Gasart hinzu, und untersuche nun die jetzt condensirte Luft von Neuem auf Zellenbildung. (Siehe weiter unten die atmosphärischen Versuche.)

Eine zweite Art, die Wirkung der verschiedenen der Atmosphäre zugeführten Gase, dürfte sich vielleicht an Flüssigkeiten untersuchen lassen, in denen Zellenbildung stattfindet, also z. B. an Urin; — und zwar halte ich den zweiten Versuch deshalb für nothwendig, weil er

als Controllversuch vollständig anders angestellt, vielleicht dieselben Resultate erzielt, wie wir sie bei condensirtem Wasserdampfe der zu untersuchenden Atmosphäre finden.

Der Einfluss der verschiedenen Gase auf die Zellenbildung ist, wie mir einige Versuche, die ich bis jetzt nur mit Kohlensäure, Chlorgas, Schwefelwasserstoffgas machen konnte, zeigten, bei Urin von so auffallend verschiedener Wirkung, dass sich die verschiedene Wirkung dieser Gasarten in der Atmosphäre fast voraussagen lässt.

Ich will die von mir bis jetzt gemachten Versuche, da sie ganz bedeutenden Einfluss auf die Zellenbildung haben, und desshalb entschieden von sehr grosser Bedeutung sind, in aller Kürze schon jetzt mittheilen. In einer späteren Zeit denke ich genauer darauf zurückzukommen.

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt:

Glasflaschen mit eingeschliffenen Stöpseln, die einen Inhalt von 260 C. C. haben, wurden mit frischem Urin, der zuvor mikroskopisch untersucht worden war, gefüllt und über der pneumatischen Wanne mit der betreffenden Gasart so weit gefüllt, bis die Hälfte des Urin aus der Flasche ausgetrieben war. Die pneumatische Wanne war zur Sicherheit der Versuche nicht mit Wasser gefüllt, sondern mit demselben Urin, der in den Flaschen enthalten war. Die Flaschen wurden nun genau verkorkt und ausserdem noch mit einer Thierblase verbunden; die Flaschen wurden auf den Kopf gestellt, damit die Flüssigkeit und nicht das Gas den Stöpsel berühre, und letzteres nicht entweiche. War der Verschluss nicht absolut luftdicht, so stiegen sofort Luftblasen durch den Stöpsel in der Flüssigkeit empor. Es ist deshalb nothwendig, dass die Glasstöpsel sehr genau eingeschliffen sind, um das Eindringen von atmosphärischer Luft zu verhüten. — Alle 4 Gefässe wurden bei einer Temperatur von + 15° R. so aufgestellt, dass hinreichend Licht zutreten konnte.

1. Wirkung des Chlorgases auf frischen Urin.

Es wurden am 26./11. 67 3 Flaschen (B. I. B. II. B. III.) in der vorherbeschriebenen Weise mit Chlorgas (dargestellt aus Braunstein und Salzsäure) gefüllt, zugekorkt, mit Thierblase zugebunden, auf den Kopf gestellt und zur Controlle eine Flasche (B. IV.) zur Hälfte mit Urin und und zur anderen Hälfte mit atmosphärischer Luft gefüllt. Letztere Flasche wurde nur mit dem eingeschliffenen Glasstöpsel verschlossen, nicht mit Thierblase verbunden und auch nicht auf den Kopf gestellt.

B. IV. (Frischer Urin und atmosphärische Luft) zeigte die Veränderungen des Urin wie sie schon im Eingange beschrieben worden sind.

Nach 2 Mal 24 Stunden colossale Zellenbildung, Trübung, unangenehmer Geruch; mit der Länge der Zeit steigern sich, wie wir auch schon im Eingange der Arbeit gesehen haben, alle diese Erscheinungen; die Reaction wird alkalisch, aber die Trübung nimmt wieder allmählig ab, so dass der Urin am 7./4. 68 fast völlig klar ist, die Zellen sind zum grössten Theile als ein feiner graugelber Niederschlag zu Boden gesunken, auf der Oberfläche der Flüssigkeit bleibt aber meist ein ganz feines, fettähnliches Häutchen, welches fast nur aus Zellen besteht. Der Geruch ist unangenehm faulig geblieben, die Reaction alkalisch.

Eine Erscheinung will ich hier noch erwähnen; es scheint, als wenn mangelhafter Zutritt atmosphärischer Luft zum Urin (also wenn derselbe in zugekorkten Gefässen aufbewahrt wird, die nicht ganz mit Urin gefüllt sind) die Bildung von langen Zellenreihen und Zellenfäden besonders begünstigte.

Auffallend anders sind die Erscheinungen in den Gefässen B. I. B. II. B. III. nach Zusatz von Chlorgas. Die Menge des Chlorgases ist allerdings sehr bedeutend in dem Gefässe, da erstens der Urin selbst bedeutende Menge Chlorgas absorbirt und ausserdem noch 160 C. C. in der Flasche über dem Urin vorhanden sind. Sofort nach Zusatz von Chlorgas wird der Urin dunkler, bleibt jedoch völlig klar, nur am Boden, d. h. hier wo das Gefäss auf dem Kopf steht, am Halse der Flasche, bildet sich nach 2 mal 24 Stunden ein geringer flockiger bräunlich gefärbter Niederschlag, der Schleim zu sein scheint. Die dunklere Farbe des Urin fängt an nach 3 mal 24 Stunden sich allmählig zu verlieren, der Urin wird immer heller, ist nach 7 mal 24 Stunden ganz blassgelb und nach 9 mal 24 Stunden fast vollkommen wasserhell und zeigt am Boden eine ganz geringe Menge flockigen völlig weissen Niederschlages. Oeffnet man das Gefäss, so riecht es sehr stark nach Chlor, der Chlorgeruch vermindert sich allmählig, hat sich aber bis heut, 7./4. 68, erhalten; von fauligem alkalischen Geruche der Zellen ist keine Spur vorhanden.

Dasselbe Verhalten zeigte mit Chlorgas behandelter Urin, wenn der Verschluss nicht ganz luftdicht ist und in Folge dessen atmosphärische Luft eingedrungen war; der Unterschied bestand nur darin, dass der Urin nicht vollkommen wasserhell, jedoch bedeutend blasser wurde. Der Niederschlag besteht aus einer feinkörnigen amorphen Masse.

Wir sehen also, dass Chlorgas in Urin geleitet die Zellenbildung vollständig zu verhindern im Stande ist und zwar auf sehr lange Zeit; hier hat die Beobachtung 4 Monate lang stattgefunden, ich bin aber überzeugt, dass der mit Chlorgas behandelte Urin noch viel längere Zeit stehen kann, ohne Zellenbildung zu zeigen.

2. Wirkung des Schwefelwasserstoffgases auf frischen Urin.

Drei Glasflaschen von 260 C. C. Inhalt wurden am 26./11. 67 mit frischem normalem Urin, der keine Zellen enthielt, gefüllt und über der pneumatischen Wanne in dieselben so viel Schwefelwasserstoff eingeleitet, bis die Hälfte des Urin ausgetrieben war. Obgleich die Gefässe mit eingeschliffenen Glasstöpseln verschlossen, mit Thierblasen verbunden und auf den Kopf gestellt wurden, so dass die Flüssigkeit den Stöpsel berührte, drang doch etwas atmosphärische Luft ein, stieg in kleinen Luftblasen empor und bildete auf der Oberfläche eine feinblasige Schaumschicht, die den dritten Theil des mit Schwefelwasserstoff gefüllten Raumes einnahm. Trotzdem waren die Erscheinungen ungemein auffallende und für den Zellenbildungsprozess von der grössten Wichtigkeit.

Zur Controlle wurde mit demselben Urin eine Glasflasche von 260 C. C. Inhalt zur Hälfte gefüllt, so dass die andere Hälfte atmosphärische Luft war und mit eingeschliffenem Glasstöpsel verschlossen. Alle 4 Gefässe wurden bei einer Temperatur von 15° R. und unter hinreichendem Lichtzutritt aufbewahrt.

Die Veränderungen des Urin waren, wo die Hälfte der Flasche mit atmosphärischer Luft angefüllt war, dieselben, wie ich sie zuvor bei dem Versuche sub Chlorgas angeführt habe und kann ich es unterlassen, sie hier noch einmal zu erwähnen. Der mit Schwefelwasserstoff behandelte Urin zeigte folgende Veränderungen:

15 Minuten nach Zuleitung des Schwefelwasserstoffes fängt der Urin sich an ganz schwach milchig zu trüben, die Trübung nimmt nach $\frac{3}{4}$ Stunden bedeutend zu und ist nach 2 Stunden ziemlich intensiv; sie steigt immer mehr und es bildet sich nach 22 Stunden ein weisser flockiger Niederschlag, der theilweise in der urinösen Flüssigkeit suspendirt ist; die Farbe des Urin wird immer blasser, nach Verlauf von 4 Monaten hat sich ein Niederschlag gebildet, der zwei Drittel der Flüssigkeit einnimmt, die darüber stehende Flüssigkeit ist völlig klar, fast wasserhell mit einem gelblichen Anfluge. Der Geruch erhielt sich 4 Monate lang nach Schwefelwasserstoff; ich muss jedoch hinzufügen, dass ich das Gefäss, welches ich zur Untersuchung benutzte, nach der Oeffnung jedes Mal wieder mit dem Glasstöpsel verschloss, jedoch nicht wieder auf den Kopf stellte. Die Reaction blieb von Anfang bis zu Ende sehr stark sauer. Die mikroskopische Untersuchung zeigte schon $\frac{1}{2}$ Stunde nach Einleitung von Schwefelwasserstoff sehr zahlreiche, äusserst kleine, kaum sichtbare schwarze Punkte, von denen einige grösser sind und selbst schon eine hellere Mitte erkennen lassen, ja bei den grössten diesser äusserst kleinen Zellen sieht man schon eine zitternde Bewegung mit geringer Ortsveränderung. Nach $1\frac{1}{2}$ Stunde sieht

man diese Bewegung noch viel deutlicher; nach 6¼ Stunden ist die Menge der sich bewegenden Zellen, deren Ortsveränderung jetzt ziemlich lebhaft ist, schon sehr gross zu nennen, man sieht auch schon ziemlich viel zweizellige. Untersucht man den nach 22 Stunden gebildeten Niederschlag, so finden wir, dass derselbe aus Zellenhaufen besteht, in den zahlreiche glatte Fäden von geringerer oder grösserer Länge eingebettet sind. Ausserdem finden wir colossale Mengen einzelner Zellen, 2—8-gliedrige Zellenreihen und 4zellig gestreckte Fäden in schwankender Bewegung, auch längere Fäden in Winkel geknickt.

Behandelt man Urin, der 4 Wochen gestanden, also schon zahlreiche Zellenbildung zeigt, alkalisch reagirt, trübe ist, mit Schwefelwasserstoff, so wird sofort nach der Zuleitung die Farbe etwas blasser, die Trübung desshalb anscheinend geringer; aber schon nach einer halben Stunde sehen wir die Trübung zunehmen und sich mit der Zeit immer mehr steigern. Die Reaction bleibt merkwürdiger Weise alkalisch. Mit der Trübung steigert sich die Zellenbildung in hohem Grade.

Die soeben beschriebenen Wirkungen des Schwefelwasserstoffgases sind für epidemische Krankheiten von der höchsten Wichtigkeit und werden es uns erklärlich erscheinen lassen, dass schlecht ventilirte, mit Zersetsungsgasen angefüllte Räume für Cholera und andere epidemische Krankheiten günstige Heerde sind.

3. Wirkung von Kohlensäure auf frischen Urin.

Es wurden 5 Flaschen von 260 C. C. Inhalt mit frischem Urin, der keine Zellen enthielt, gefüllt und über der pneumatischen Wanne so viel Kohlensäure eingeleitet, bis die Hälfte des Urin ausgetrieben war. Die Gefässe wurden mit Glasstöpsel verschlossen, mit Thierblasen verbunden und auf den Kopf gestellt. Zur Controlle wurde ein Gefäss mit demselben Urin zur Hälfte gefüllt, so dass die andere Hälfte atmosphärische Luft war, und zugekorkt.

Die Veränderungen des Urin mit atmosphärischer Luft waren dieselben, wie ich sie schon früher erwähnt. Durch Kohlensäure wurde die Farbe des Urin nicht verändert. Nach 24 Stunden zeigte sich am Boden geringe nubecula wie im Urin mit atmosphärischer Luft.

Die Trübung nahm am Boden allmählig gleichmässig zu, aber in seinen obern Schichten war der Urin völlig klar, auf der Oberfläche bildete sich kein Häutchen, wie dies sonst bei Zutritt von atmosphärischer Luft geschieht.

Am 25./12. 67 wurde Kohlensäure eingeleitet und am 24./2. 68, also nach 2 Monaten, zeigte der Urin noch folgendes Verhalten:

Er war völlig klar, Farbe nicht verändert, Seitenwände des Gefässes

nicht belegt, auf der Oberfläche kein Häutchen, auf dem Boden zwei Linien pulvriger Niederschlag von mehr wolkiger Beschaffenheit. Beim Oeffnen der Flasche drang die atmosphärische Luft mit ziemlicher Gewalt hinein. Der Urin war ohne jeden unangenehmen Geruch und die Reaction noch sauer.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in der klaren Flüssigkeit sehr wenig Zellen; dagegen im Bodensatz eine sehr grosse Menge.

Dasselbe Resultat hatten auch die Untersuchungen in früherer Zeit.

Es geht also daraus hervor, dass die Kohlensäure die Zellenbildung zwar nicht verhindert, aber mehr auf dem Boden des Gefässes als in der Höhe und auf der Oberfläche der Flüssigkeit begünstigt. Dies erklärt uns vielleicht auch, dass Bier auf Flaschen gefüllt klar bleibt, wenn es Kohlensäure enthält und trübe wird, wenn die Kohlensäure entwichen ist.

II.

Zusammenhang der Zersetzungszellen mit dem Choleraprozess.

Um zu sehen, in welchem Zusammenhange die Zersetzungszellen mit dem Choleraprozesse stehen, hat man, wie ich glaube, zwei Untersuchungsreihen anzustellen.

1. Untersuchung der Cholera-Entleerungen sofort nach ihrer Entleerung und Feststellung, welche Formationsstufe der Zersetzungszellen darin vorkommt.
2. Vergleichende Untersuchungen von gesunden und krankhaften Entleerungen, ebenfalls sofort nach ihrer Entleerung.

Ich glaube dass man auf die Zeit der Untersuchung grosses Gewicht legen, und die Cholera-Entleerungen sofort nach ihrer Entleerung untersuchen muss; denn bleiben sie längere Zeit stehen, ehe man sie untersucht, so finden wir natürlich darin weiter fortgeschrittene Formationsstufen, als dies sofort nach der Entleerung der Fall ist.

Aus der KLOB'schen Arbeit kann man nicht genau entnehmen, wie viel Zeit zwischen der Entleerung und der mikroskopischen Untersuchung verflossen ist; und es ist daher fraglich, ob alle angeführten Formationsstufen (Bacterien, in Winkel geknickte Fäden) auch in den Entleerungen vorkommen, wenn sie sofort nach ihrer Entleerung untersucht werden.

Nach den von mir angestellten Untersuchungen ist dies nicht der Fall.

Die Feststellung der Formationsstufen in den Cholera-Entleerungen wird uns nach der Vorausschickung des ersten Abschnittes keine Schwierigkeiten machen. Das Stechbecken, worin die Entleerungen aufgenommen wurden, wurde kurz zuvor ganz sauber ausgespült, so

dass sich der Befund in den Cholera-Entleerungen nicht aus Unsauberkeit desselben herleiten lässt. Sofort nach der Entleerung wurde das Entleerte in ein sorgfältig gereinigtes Fläschchen geschüttet, zugekorkt und so schnell als möglich nach der Entleerung untersucht. In vielen Fällen traf es sich so günstig, dass ich sofort nach der Entleerung die Untersuchung vornehmen konnte, nur in wenigen Fällen geschah dies nach Verlauf einer Stunde, in zwei Fällen erst nach 4 Stunden.

Ich will gleich vorausschicken, dass der Befund nicht verändert wurde, wenn die Entleerungen nur so kurze Zeit standen. — Ich gehe bei der Untersuchung nur auf die Zellenbildung ein.

Die Art der Zellen ist in den Cholera-Entleerungen ganz dieselbe, wie sie in allen andern Stuhlgängen und bei allen Zersetzungsprozessen vorkommt und im I. Theile beschrieben ist; nur die Formationsstufe ist in den Cholera-Entleerungen weiter vorgeschritten. Man kann desshalb nicht, wie es wohl öfter geschieht, von einem specifischen Cholerapilz sprechen.

Was nun die Formationsstufen der Zellen, sowohl im Erbrochenen wie in den Faeces der Cholera-Kranken betrifft, so zeigten sich stets sofort nach der Entleerung Zellenhaufen, einzelne Zellen, 2, 4, 8zellige und längere Glieder, die sehr schön in einzelne Zellenpaare getheilt waren, in Bewegung. Die längsten Zellenglieder befanden sich jedoch meist schon in Ruhe. Einzelne gestreckte zweizellige oder in Haufen (Bacterien), glatte längere Fäden, oder in Winkel geknickte, oder Bruchstücke derselben habe ich beim sorgsamsten Suchen sofort nach der Entleerung nicht finden können. Selbst im Darminhalte von Choleraleichen konnte ich nur Zellenhaufen und lange Zellenglieder finden; ich muss jedoch bemerken, dass die mikroskopische Untersuchung ebenfalls sofort nach der Section, die 24 Stunden nach dem Tode gemacht wurde, stattfand.

Untersucht man nun die Entleerungen von Cholera-Kranken, wenn dieselben anfangen, faculent zu werden, so verschwinden die Zellenhaufen zuerst, dann auch allmählig die langen Zellenglieder, bis wir den Befund eines normalen Stuhlganges finden, der niemals Zellenhaufen und lange Zellenreihen, sondern nur einzelne Zellen und zwar runde und ovale, ausserdem bisquitförmige, zwei- und vierzellige Glieder enthält. Die Bewegung ist lebhaft, und von derselben Art wie im Eingange beschrieben. Es könnte der Untersuchung der Vorwurf gemacht werden, dass man bei normalem, also festem Stuhle, während der Anfertigung der mikroskopischen Präparate die langen Zellenglieder zerreisse und deshalb nur kurze von 4 Zellen finde; allein es ist doch auffallend, dass sich unter so vielen Gliedern niemals ein einziges längeres Glied findet. Zur Sicherheit wurden desshalb andre Stuhlent-

leerungen untersucht und zwar von Typhösen, Dysenterischen, von solchen, die an Darmkatarrh litten, wo sich also meist schon dünne Stühle vorfinden und ein Zerreissen der Gliederketten beim Anfertigen des Präparates nicht stattfinden konnte, ferner diarrhoische Entleerungen, die durch Medicamente erzeugt waren. Die characteristischen Eigenthümlichkeiten dieser einzelnen Stühle, Eiter, Krystalle etc. übergehe ich hier, da es sich nur um die Zellenbildung handelt. Niemals fand ich in diesen Entleerungen Zellenhaufen oder längere Glieder als 4zellige. Zufällig befand sich im Lazareth ein Mann, der an täglichem Erbrechen litt in Folge eines chronischen Magenkatarrhs, auch hier konnte ich niemals längere Glieder oder Zellenhaufen finden.

Wir finden also in den Entleerungen von Cholerakranken Zellenhaufen und lange Zellenglieder, sehen also eine entschieden weiter vorgeschrittene Formationsstufe als dies in andern Entleerungen, sowohl normalen, wie krankhaften der Fall ist. Es heisst dies also mit andern Worten, der Zersetzungsprozess im Darmkanal eines Cholera-Kranken geht schneller vor sich, als dies im normalen Zustande oder in anderen Krankheiten der Fall ist.

Dass also die Zellen im Zusammenhange, wenn auch nicht in primärem, sondern in secundärem, mit dem Choleraprozess stehen, unterliegt darnach wohl keinem Zweifel. Wären die Zellen das primäre, so müssten rechtzeitig genommene innere Mittel, welche im Stande sind, die Zellen zu zerstören (Kali hypermanganicum; chlorum solutum), nicht nur Heilmittel gegen die Cholera, sondern auch prophylastische Mittel sein. Leider ist dies nicht der Fall.

Ebenso würde die Zerstörung des epithels durch die Zellen (wenn sie, was ich nicht zu entscheiden wage, stattfindet) erst eine secundäre Erscheinung sein und die Hauptfrage nicht lösen: welches ist die Ursache zur schnellen Entwickelung der Zersetzungzellen im Darmkanale der Cholerakranken. Auch Klob spricht davon Seite 48.

„Betrachten wir also die Cholera als entzündlichen Vorgang, so muss mit dem Reize, welcher die Entzündung veranlasst, zugleich ein Reiz auf die vorhandenen Pilzelemente ausgeübt werden, welcher dieselben formativ so ausserordentlich anregt. In dieser Weise stehen wir nun unmittelbar vor der Annahme, diesen Reiz, welchen wir in der infectiösen Substanz selbst suchen müssen, in einen Zusammenhang zu bringen mit den erwähnten Pilzbildungen, und sei es auch nur in der Weise, dass diese Organismen von der infectiösen Substanz ebenfalls afficirt werden.“

Welches ist nun diese infectiöse Substanz?

Wir haben im ersten Theile gesehen, dass Zersetzungsgase (Unter-

setzung der Atmosphäre auf Zellenbildung) und vor allen Dingen Schwefelwasserstoff Zellenbildung in ungemein kurzer Zeit bedingt. Genauere Untersuchungen nach dieser Richtung hin, wie ich schon oben angedeutet, dürften der Lösung der Frage, was bedingt beim Choleraprozess die schnelle Zersetzung im Darmkanale, näher kommen und dadurch vielleicht gleichzeitig das ursächliche Moment zur Entstehung und Verbreitung der Cholera eruiren.

Dass Bodenverhältnisse hierbei eine grosse Rolle spielen, haben die statistischen Aufstellungen hinreichend gezeigt, und wird es aus dem Vorausgeschickten auch Jedem einleuchten, dass ein Boden, der nicht im Stande ist, Flüssigkeiten aufzusaugen, den Zersetzungsprozess auf seiner Oberfläche mehr befördern wird, als ein Boden, der alle Feuchtigkeit durchdringen lässt. Dadurch wird die Atmosphäre eben so zur schnellen Zellenbildung prädisponiren, als eine eingeschlossene Atmosphäre, in der geathmet wird, und in der Zersetzung stattfindet.

Welche Mittel müssen wir anwenden, das Auftreten der Cholera zu verhüten?

Bei Krankheiten, wo die Schädlichkeiten, welche dieselben erzeugen, bekannt sind, werden wir leichter Mittel finden, welche die Schädlichkeiten und mit ihnen die Krankheit zu vernichten im Stande sind, als da, wo die Schädlichkeiten völlig unbekannt oder nur mit Wahrscheinlichkeit als die Ursache von Krankheiten angenommen werden. In dem einen Falle hängt die Zerstörung der Schädlichkeit vom Zufalle ab, in dem andern werden wir experimentiren müssen und sehen, ob nach Zerstörung der wahrscheinlichen Schädlichkeiten nicht vielleicht auch die Krankheit selbst schwindet, und ist dies der Fall, so dürften wir die Wahrscheinlichkeit unserer Annahme immer mehr zur Gewissheit bringen.

In den beiden vorigen Abschnitten I. II. haben wir gesehen, dass

1. Die Bildung der Zersetzungszellen durch die bei der Zersetzung sich bildenden Gase ungemein befördert wird. (A. a. O. Untersuchung der Atmosphäre; Einfluss des Schwefelwasserstoffes auf die Zersetzungszellen.)
2. Die Formation der Zersetzungszellen im Darmkanal des Cholera-Kranken verglichen mit anderen Krankheiten mindestens um 24 Stunden vorgeschritten ist.

Daraus geht mit höchster Wahrscheinlichkeit hervor, dass die bei der Zersetzung sich bildenden Gase bei dem Choleraprozess als Ursache mehr in den Vordergrund zu stellen sind, als die Zersetzungszellen selbst.

Wir haben also nur eine Wahrscheinlichkeitsursache für die Ent-

stehung der Cholera und müssen deshalb, um das Auftreten derselben zu verhüten, experimentiren. Die Aufgabe des Experiments dürfte demnach sein:

„Die Bildung von Zersetzungsgasen zu verhüten,“ d. h. schon eingetretene Zersetzungsprozesse zu sistiren oder noch nicht in Zersetzung übergegangene Stoffe vor ihrer Zersetzung zu bewahren, damit die Atmospähre nicht mit Zersetzungsgasen angefüllt wird. Wollen wir dies mit einem Worte bezeichnen, so dürfte hier das Wort Desinfection an seiner Stelle sein.

Es dürfte zu weit führen, wollte ich alle hierher gehörigen Puncte genau ausführen. Ich beschränke mich darauf, sie kurz anzudeuten.

Es gehört hierher sorgfältige Desinfection sämmtlicher Auswurfsstoffe, (Gossen, Kanäle, Latrinen, Pissoirs etc.) ihre möglichst schnelle Entfernung aus den bewohnten Orten nach entlegenen unbewohnten.

Hieraus geht der Vortheil eines Abfuhrsystems gegenüber dem Canalisationssystem deutlich hervor.

In das Gebiet der Desinfection gehört auch das Drainagesystem. Ein Boden mit einem Untergrund, welcher die Flüssigkeiten von der Oberfläche nicht aufnehmen kann und in Folge dessen die Zersetzung auf der Oberfläche befördert, bedarf des Drainagesystems. Von grosser Bedeutung ist ferner Reinlichkeit der bewohnten Räume, Vermeidung ihrer Ueberfüllung mit Menschen, sorgfältige Ventilation. Es gehören hierher auch eine Menge diätetischer Massregeln: Reinlichkeit des Körpers; man vermeide es, dem Körper Nahrungsmittel zuzuführen, die schwer verdaulich sind und desshalb leicht Zersetzungsgase bilden, oder Nahrungsmittel, die schon in Zersetzung übergegangen oder mit Zersetzungsgasen imprägnirt sind. Letzteres ist nicht selten der Fall beim Trinkwasser, und muss, wo es wegen Bodenverhältnissen nicht zu verhüten ist, absolute Bedingung für eine Wasserleitung werden.

Die grössten Quellen der Zersetzung bleiben:

1. Der Boden, wo ein undurchlässiger Untergrund;
2. die Latrinen und Pissoirs;
3. die Canäle.

Ein Boden von vorher erwähnter Beschaffenheit wird durch das Drainagesystem, wie schon oben erwähnt, aber auch schon dadurch verbessert werden, dass Stoffe, welche ihn mit Zersetzungsproducten imprägniren können (hierher gehören besonders der Inhalt der Latrinen, Pissoirs, Canäle), so schnell wie möglich entfernt, oder möglichst gut desinficirt werden. Da mit der Einrichtung eines Abfuhrsystems bis jetzt nur wenige Orte versehen sind, so tritt das Bedürfniss einer guten Desinfection sehr in den Vordergrund.

Desinfection.

Die Zahl der Mittel, welche zur Desinfection angewandt und empfohlen sind, ist unendlich gross, und wir finden in nachstehenden Versuchen nur diejenigen Mittel hervorgehoben, welche von entschiedener Wirkung sind. Ganz speciell erörtert finden wir die Wirkung des Süvernschen Mittels.

Die sicherste Controlle, ob das angewandte Mittel gut desinficirt hat, ist die Untersuchung mit dem Mikroskop. Das Vorhandensein oder Fehlen von Zersetzungszellen ergiebt uns deutlich die sichere oder unsichere Wirkung des Desinfectionsmittels. Um die Wirkung der verschiedenen Desinfectionsmittel zu prüfen, machte ich 3 Versuchsreihen.

Die erste Versuchsreihe bestand darin, dass ich die Wirkung der verschiedenen Mittel auf die Zerstörung der Zellen direct unter dem Mikroskop beobachtete.

Die zweite Versuchsreihe bestand in genauer Untersuchung der Wirksamkeit des Süvernschen Mittels im Kleinen.

In der dritten Versuchsreihe finden wir Beobachtungen über die Wirksamkeit des Süvernschen Mittels im Grossen.

Erste Versuchsreihe.

Wirkung verschiedener Mittel auf die Zersetzungszellen, direct unter dem Mikroskop beobachtet.

Da die Zersetzungszellen sehr kleine mikroskopische Objecte bilden und der Einfluss der verschiedenen Mittel auf dieselben unter dem Mikroskop schwer zu beboachten ist, so machte ich zuvor gewissermassen

A.

Controllversuche an grösseren Objecten. Ich wählte dazu einzellige Algen, die ich in einem Graben der Moritzburg zu Halle und auch in einem Graben vor der Stadt Eisleben im Frühjahr 1867 fand.

Die Form war länglich oval, das vordere Ende etwas stumpfer als das hintere, am vorderen Theile ein brauner Pigmentfleck; Inhalt granulirt mit Chlorophyll gefärbt. Die Bewegung der Zellen selbst ist wellenförmig und nach allen Seiten gerichtet, das stumpfere Ende mit dem Pigmentfleck geht stets voraus; bald zieht sich die Zelle zusammen, bald dehnt sie sich mehr aus.

Es wurden nun Präparate angefertigt und während der Beobachtung das Reagens dem Präparat zugeleitet. Damit jedoch die Reagentien sicher unter das Deckgläschen gelangten, wurde ein feiner gekreuzter Baumwollenfaden untergelegt und durch diesen das Reagens zugeleitet.

Chlorum solutum: hebt die Bewegung sofort auf; das Chlorophyll wird etwas blasser, schwindet jedoch nicht ganz; auch der braune

Pigmentfleck wird etwas blasser. Die Form wird bei einzelnen rund, bleibt bei andern aber auch länglich oval. Structur sonst nicht verändert.

Natron hydricum solutum: Auflösung der Hülle und Austritt des Inhaltes; das Chlorophyll verblasst, schwindet jedoch nicht vollständig.

Kali carbonicum solutum: (1 : 2) hebt die Bewegung sofort auf und zwar nicht nur in der Nähe des Faden, sondern auch unter dem ganzen Deckglase. Sämmtliche nehmen die runde Form an, das Chlorophyll bleibt unverändert, dagegen schwindet der braune Pigmentpunkt, nur die dunkle Contur desselben bleibt zurück.

Kali chloricum solutum (1 : 3) hebt die Bewegung langsam auf sowohl wenn es durch den Faden unter das Deckglas gebracht wird, als auch wenn es direkt zugesetzt wird. Die Bewegung dauert noch mehrere Minuten an. Nachdem die Bewegung aufgehört hatte, lagen die meisten Zellen gestreckt. Chlorophyll und Pigmentfleck *nicht* verändert.

Liquor Ammonii caustici hebt die Bewegung sofort auf; wenn die Bewegungen aufgehört haben, sind die Zellen etwas zusammen gezogen; kurze Zeit darauf wird das Chlorophyll blasser, die Hülle springt, der Inhalt tritt aus und das Chlorophyll wird sehr blass.

Acidum sulfuricum solutum (1 : 3) hebt die Bewegung sofort auf; das Chlorophyll wird blaugrün gefärbt, dann zerreisst die Hülle, der Inhalt tritt aus und das Chlorophyll erblasst vollständig.

Ferrum sulfuricum solutum (1 : 3) hebt die Bewegung den Faden entlang auf, doch nicht unter dem ganzen Deckglase, wie Kali carbonicum. Die Form und Structur wird mit Ausnahme des Pigmentfleckes nicht verändert; die meisten Zellen sind, nachdem die Bewegung aufgehört hat, gestreckt; der braune Pigmentfleck ist vollständig geschwunden und an seine Stelle ist ein etwas grösserer weisser Fleck getreten, scharf conturirt. Selbst nach 10 Minuten findet entfernter vom Faden bei den meisten Zellen jedoch noch Bewegung statt.

Kreosotum: Selbst den Faden entlang wird die Bewegung nicht aufgehoben, wahrscheinlich weil Kreosot in grösseren Mengen in Wasser nicht löslich ist. Kreosotum (2 Tropfen auf $\frac{1}{2}$ Unze Wasser) hebt in der Nähe des Faden die Bewegung auf ohne Aenderung der Form und Structur, entfernter vom Faden bleibt die Bewegung bestehen. Setzt man diese Flüssigkeit vorher zu einigen Tropfen Wasser, das diese Zellen enthält und bringt dann einen Tropfen unter das Mikroskop, so ist unter dem ganzen Deckglase keine Zelle mehr in Bewegung zu sehen.

Aqua Calcariae hebt die Bewegung sofort auf, Form wird rund, Contur sehr scharf, Inhalt und Structur sonst nicht verändert.

Die Süvernsche Masse (die wir im Nachstehenden eingehender erörtert finden) hebt die Bewegung sofort auf, ohne Aenderung der Structur.

B.
Wirkung verschiedener Mittel auf die Zersetzungszellen, direct unter dem Mikroskop beobachtet.

Die Zersetzungszellen wurden aus normalen, frischen Stuhlentleerungen zu den nachfolgenden Beobachtungen genommen.

Kali carbonicum solutum (1 : 2): Die Zellen werden etwas aufgetrieben und brechen das Licht ziemlich stark, Contur scharf, Bewegung vollständig aufgehoben.

Kali chloricum solutum (1 : 3) die Zellen deutlicher; Bewegung bleibt bestehen; die Contur scharf; Bewegung selbst nach ½ Stunde noch vorhanden.

Chlorum solutum Form und Structur nicht verändert; Bewegung selbst nach 20 Minuten noch vorhanden.

Ferrum sulfuricum solutum (1 : 3) Bewegung ist selbst nach ½ Stunde noch vorhanden; Form wird nicht verändert.

Natron hydricum solutum hebt die Bewegung auf; Formen bleiben, Conturen jedoch etwas blasser.

Creosotum (2 Tropfen in 15,0 Wasser) Bewegung und Form bleibt selbst nach ½ Stunde noch unverändert.

Acidum carbolicum (7,20 : 120,0) zeigt nach 15 Minuten keine Veränderung, weder in Form noch in Bewegung.

Aqua calcariae ändert die Bewegung nach ½ Stunde nicht, die Zellen werden etwas deutlicher.

Kali hypermanganicum solutum: Die Bewegung war selbst nach ¾ Stunden noch vorhanden, Conturen schärfer.

Acidum sulf. purum hebt die Bewegung schnell auf; Conturen werden schärfer.

Zweite Versuchsreihe.
Wirksamkeit des Süvernschen Mittels im Kleinen.

Bei der Anwendung eines Desinfectionsmittels kommt es ausser der Wirksamkeit desselben vor allen Dingen auch auf den Kostenpunkt an und wir werden theure Desinfectionsmittel, wenn sie auch noch so gut wirken, im Grossen nicht anwenden können. Der Kostenpunkt ist natürlich abhängig von der Quantität, welche zugesetzt werden muss und desshalb ist diesse ganz genau zu bestimmen.

Die Menge des Desinfections-Mittels ist für Flüssigkeiten leichter zu bestimmen, als für feste und gemischte Stoffe, weil sich die Desinfections-Masse leichter mit Flüssigkeiten verbindet und feste Stoffe

nur auf der Aussenseite berührt. Im Nachstehenden finden wir den Prozentsatz und Kostenpunkt genau erörtert.

A.

Bereitungsweise des Süvernschen Mittels.

Der Herr Baumeister SÜVERN in Halle wandte seine Desinfections Methode zuerst in den Zuckerfabriken an und schaffte dadurch sehr bedeutende Vortheile, die in einer Abhandlung des Herrn Sanitätsrath Dr. DELBRÜCK, „über die Süvernsche Desinfections-Methode“ (Correspondenz-Blatt des Vereins der Aerzte im Reg.-Bez. Merseburg. Mai 1868, Nr. 5) ebenfalls erwähnt werden: der Fäulnissprozess der Schmutzwässer der Zuckerfabriken wird nämlich begleitet von einer massenhaften Entwickelung kleiner vegetabilischer Organismen (Oscillaria alba oder Beggiatoa), die in jenen Wässern die Bedeutung von Fermentkörperchen zu haben scheinen, und welche nach den Untersuchungen des Herrn Professor KÜHN die Eigenschaft haben, die in den Schmutzwässern vorkommenden schwefelsauren Salze derartig zu zersetzen, dass sich daraus Schwefelwasserstoff u. s. w. entwickelt. Je massenhafter sich dieselben entwickeln, desto lebhafter werden der Fäulnissprozess und seine Folgen, Schwefelwasserstoff-Entwickelung, Verunreinigung und Verpestung der Luft in der Umgebung. Nicht nur in diesen Schmutzwässern selbst, sondern auch in Bächen, Teichen, Flüssen, welche wieder von jenen Schmutzwässern verunreinigt werden, geht dieser Prozess weiter und so werden zuweilen meilenweit Bäche und Teiche gewissermaassen angesteckt, die Fische im Wasser sterben, und die Luft in der Umgebung wird verpestet. Hier in Halle, in dessen Umgebung es viele Zuckerfabriken giebt, weiss es Jedermann, dass durch das Süvernsche Verfahren nicht nur jene Schmutzwässer geklärt, sondern auch jene Vegetabilien zerstört werden und dadurch die Luft in der Umgebung indirect vollständig gereinigt wird. Genaueres darüber ergiebt der bei den Acten der Königlichen Regierung befindliche Bericht des Herrn Professor STOHMANN von hier, welcher auf Veranlassung der Königlichen Regierung umfassende Untersuchungen darüber ausgeführt hat. Bäche und Teiche, die schon Jahre lang massenhaft diese kleinen Vegetabilien führten und die Luft in der Umgebung verpesteten, wurden durch dies Mittel mit der Zeit von diesem Uebel befreit.“

In der Versammlung der Aerzte zu Weimar 1867 zur Besprechung der Cholerafrage gab der Herr Baumeister SÜVERN sein Verfahren an und sprach die Ansicht aus, dass sich dasselbe auch zur Desinfection der Cholera-Entleerungen, der Latrinen, Kanäle etc. eigne. In wie weit diese Ansicht richtig ist, werden wir sub C., Wirk-

samkeit des Süvernschen Mittels erörtert finden. Die Bereitungsweise des Süvernschen Mittels ist folgende:

Man löscht einen Scheffel Kalk in einem hinreichend grossen Fasse, worin man die Masse aufbewahren will, zu einem dünnen Brei und schüttet, so lange dieser noch heiss ist, unter Umrühren 10 Pfd. Steinkohlentheer dazu. Man muss den Steinkohlentheer zu dem Kalkbrei schütten, wenn derselbe noch möglichst heiss ist, damit sich der Steinkohlentheer recht fein vertheilt. Dann löst man 15 Pfd. Chlormagnesium in heissem Wasser auf und schüttet diese Lösung zur Kalkstein kohlentheermasse. Zur Gesammtmasse wird so viel heisses Wasser geschüttet, dass, wenn man einen Holzstab hineinsteckt, dieselbe langsam daran herunterläuft, wenn man den Holzstab wieder herauszieht. So viel mir bekannt, sind jedoch in Bezug auf den Prozentsatz des Chlormagnesium in der neuesten Zeit bei der Reinigung bestimmter Schmutzwässer Abänderungen getroffen.

B.

Mikroskopische Untersuchung des Süvernschen Mittels.

Die mikroskopische Untersuchung der Süvernschen Masse ist nöthig, um die darin vorkommenden Sachen nicht mit Zersetzungszellen zu verwechseln, was, wie wir in Nachstehendem sehen werden, leicht möglich ist.

Am 3./9. 67 Nachmittags 3 Uhr wurde Süvernsche Masse, die auf die vorher beschriebene Weise angefertigt war, in ein cylindrisches Glasgefäss gegossen und auf einem Tisch in der Nähe des Fensters bei + 15° R. offen stehen gelassen.

Am 5./9. Morgens 8 Uhr hat sich auf der Oberfläche eine deutliche gleichmässige Kruste gebildet, die dasselbe Aussehen bietet wie die Kruste, welche sich bei Kalkwasser bildet, wenn dasselbe an der Luft steht und durch Aufnahme von Kohlensäure kohlensauren Kalk bildet; unter der Kruste befindet sich die klare, wässrige Flüssigkeit, dann kommt ein schmutzig gelblich grüngrauer, feinpulvriger Niederschlag, in den ganz fein zertheiltes schwarzes Pulver eingestreut ist. Die Reaction der Flüssigkeit ist alkalisch. Die mikroskopische Untersuchung der obersten Schicht ergiebt die verschiedensten Crystallformen, Fig. XIII. a; Kügelchen verschiedener Grösse und nicht genauer runder Form; zuweilen länglich, ekig, bisquitförmig. Die Conturen sind scharf. Es können diese Kügelchen auf den ersten Blick leicht Verwechselungen mit organischen Gebilden geben, zumal in vielen Fällen Form und Grösse mit den Zersetzungszellen übereinstimmt. Ausser der Strombewegung finden wir jedoch an diesen Elementen keine Bewegung und dürfte dies schon ein sicheres Untersuchungs-Merkmal sein,

wenn nicht die Schwefelsäüre noch einen deutlicheren Unterschied lieferte.

Nach Zusatz von Schwefelsäure lösen sich unter Entwickelung von Luftblasen die Crystalle auf und bilden Nadeln, Fig. XIII. b, die in schöner Sternform gelagert sind; auch einzelne Nadeln finden wir; sie sind scharf conturirt, brechen das Licht sehr stark; die langen Seiten sind parallel, meist auch die Seiten des oberen und unteren Endes; nicht selten hat das eine Ende auch 2 Seiten, die unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen. Fig. XIII. c.

Ferner zeigen sich Conglomerate von grösseren und kleineren Kügelchen, Fig. XIV., die das Licht stark brechen und sich nach Zusatz von Schwefelsäure unter Entwickelung von Luftbläschen zu Nadeln sternförmig ordnen; es können diese Gebilde Verwechselung mit Zellenhaufen geben.

Dann finden wir Formen wie Fig. XVI., a, b, c, d. Diese zeigen sich schon bei oberflächlicher Besichtigung als Krystalle. Zusatz von Schwefelsäure löst dieselben unter Entwickelung von Luftblasen ebenfalls auf und es ordnen sich Nadeln in Sternform wie Fig. XIII b.

Es unterliegt daher wohl keinem Zweifel, dass sich an der Oberfläche der Süvernschen Masse eine Schicht von kohlensaurem Kalk bildet. Als Gegenversuch liess ich Aqua Calcis in einem offnen Gefäss stehen, und die auf der Oberfläche gebildete Kruste zeigte unter dem Mikroskop die eben beschriebenen Krystalle und dieselbe Reaction mit Schwefelsäure. Die Flüssigkeit ist, wie schon erwähnt, vollständig klar und bleibt dies auch, bis der letzte Tropfen verdunstet ist; die Reaction bleibt bis zuletzt alkalisch, ebenso erhält sich bis zuletzt der Geruch nach Theer; das Wasser nimmt aus dem Bodensatz stets neuen Kalk auf, wenn durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Atmosphäre kaustischer Kalk zu kohlensaurem umgewandelt worden ist. Es ist dies nicht ohne Bedeutung, denn die zerstörende Wirkung des Kalkes bleibt auf diese Weise so lange dieselbe, bis der zu Boden gesunkene, in der Flüssigkeit nicht gelöste Kalk verbraucht ist. Die mikroskopische Untersuchung der Flüssigkeit (die Untersuchungen wurden täglich und zwar vom 3./9. 67 bis 13./9. 67, wo das Wasser vollständig verdunstet war, gemacht) hat nie eine Spur von Zersetzungszellen gezeigt.

Der Bodensatz bildet ein feines schmutzig graugrünes Pulver, worin ganz feine schwarze Körnchen eingesprengt sind; er besteht aus dem Kalk, der in Flüssigkeit nicht gelöst ist, Steinkohlentheer, und schwefelsaurem Kalk, welcher letzterer in dem unreinen Chlormagnesium enthalten ist.

Das Chlormagnesium ist nicht durch das Mikroskop in Crystallen zu erkennen, da es an der Luft vollständig zerfliesst und in Wasser

vollständig löslich ist. Das Chlormagnesium, welches als Zusatz zur Süvernschen Masse dient, wird aus Stassfurt bezogen, wo es sich als Abraum der Salzlager findet. Es hat einen scharfen, salzigbitteren Geschmack, zerfliesst ohngefähr zum dritten Theile an der Luft, reagirt neutral. Der nicht zerfliessende Theil zeigt unter dem Mikroskop sehr zahlreiche Crystalle von schwefelsaurem Kalk.

Auf letztere Crystalle müssen wir desshalb unser Augenmerk richten, weil die kleinsten Formen grosse Aehnlichkeit mit Bacterien haben Die Natur der Crystalle ist durch die Löslichkeit derselben in Salzsäure ausser Frage gestellt. Sie haben gleiche Formen, wie sie in Fig. XIII. b c beschrieben sind.

Der in dem Bodensatz suspendirte Steinkohlentheer zeigt unter dem Mikroskop kleinere und grössere Kügelchen von fast runder Form, die das Licht nicht durchdringen lassen, und desshalb wohl zur Verwechselung keine Gelegenheit geben.

C.

Wirksamkeit des Süvernschen Mittels im Kleinen.

Um genau die Wirkung des Süvernschen Mittels beurtheilen zu können, ist es nöthig, die Wirkung der drei Mittel (Kalk, Steinkohlentheer, Chlormagnesium), aus denen das Süvernsche Mittel zusammengesetzt ist, zuvor genau einzeln zu prüfen.

1.

Wirkung des Kalkes.

Schon bei der ersten Versuchsreihe haben wir gesehen, dass Aqua Calcariae zwar die Bewegung der einzelligen Algen schnell aufhebt, die der Zersetzungszellen selbst jedoch nach einer halben Stunde noch bestehen lässt. Daraus geht also hervor, dass die im Kalkwasser gelöste Menge Kalk, die allerdings sehr gering ist, nicht genügt, die Zersetzungszellen zu zerstören. Um nun genau die Menge Kalk bestimmen zu können, welche zu einer Masse, die desinficirt werden soll, nöthig ist, wurden 360 Gramm sehr guter kaustischer Kalk in Wasser gelöscht und so viel Wasser zugeschüttet, dass es eine leicht umzuschüttelnde Masse wurde. Es waren dazu 3000 Gramm Wasser nöthig. Der Kalk war so vorzüglich, dass in einem feinen Sieb, durch welches die Masse gegossen wurde, der zurückgebliebene Rückstand gleich Null zu achten war. Diese Schüttelmixtur von Kalk wurde in gut verkorkten Flaschen aufbewahrt und jedes Mal vor dem Gebrauche genau umgeschüttelt. Nach der Reihe wurde nun zu 300 C. C. Urin 1. 2. 3. 4. 5. 6 C. C. der oben angegebenen Kalkmischung zugesetzt. 1 C. C. Kalklösung auf 100 C. C. Urin entspricht $\frac{3}{25}$ %, Kalk, also bei 300 C. C. Urin = $\frac{1}{25}$ % Kalk. Die Gefässe, welche zum Versuche benutzt wurden, waren

cylindrische Gläser von 8″ Höhe und 3″ Durchmesser; sie wurden auf einen Tisch in der Nähe des Fensters gestellt, damit hinreichendes Licht zutreten konnte, und nicht zugedeckt, um der atmosphärischen Luft hinreichenden Zutritt zu gestatten. Die Durchschnitts-Temperatur des Zimmers, in dem die Versuche stattfanden, war vom 19./11. bis 28./11. 67, in welche Zeit die erste Versuchsreihe fiel: + 12° R.

1. Der Urin, welcher zu den Versuchen a bis f genommen wurde, hatte folgende Beschaffenheit, und erlitt ohne Zusatz von Kalk nachstehende Veränderungen:

Er war am 14./11., 15./11., 16./11. 67 von gesunden Menschen entleert worden, und stand bis zum 19./11. 67 Morgens 8½ Uhr, wo er ein specifisches Gewicht von 1,020, saure Reaction, süsslich-faden-urinösen Geruch hatte, geringe Trübung und unter dem Mikroskop 1, 2, 4theilige Zellen mit mässiger Bewegung und in mässiger Menge, ausserdem in Zellen getheilte Zellenhaufen zeigte.

Innerhalb eines Zeitraumes von 9 Tagen, vom 19./11. bis 28./11. 67, blieb die Reaction sauer, das specifische Gewicht änderte sich nicht, die Trübung, welche schwach war, nahm nur wenig zu, am Boden bildete sich eine mässige nubecula, der Geruch wurde nicht auffallend unangenehm, nur etwas mehr fade-süsslich-urinös, als er schon zu Anfang gewesen war. Auf der Oberfläche bildeten sich erst am 9. Tage drei Flecke, von denen der eine Erbsen-, die beiden andern Stecknadelknopf-Grösse hatten; sie bildeten eine ganz dünne, fettähnliche Schicht, aber ohne schillernden Glanz. In der Flüssigkeit hatte die Menge der Zellen wenig zugenommen; grösser war sie in der nubecula, die Flecke auf der Oberfläche bestanden nur aus Zellen. Jedenfalls hat die niedrige Temperatur die Bildung der Zellen beschränkt.

Veränderungen des Urin Nr. 1 nach Zusatz von Kalk.

a.

300 C. C. Urin der oben angegebenen Beschaffenheit,
1 C. C. Kalkmischung = $^1/_{25}$ % Kalk.

19./11. 67 Morgens 8½ Uhr. Nach Zusatz des Kalkes entstand eine gelblichweisse wolkige Trübung, die sich bald als ein feiner Bodensatz von gleicher Farbe niederschlug, beim Rütteln des Gefässes jedoch sehr leicht wieder emporstieg. Dicht über dem Bodensatz entwickelte sich am 25./11. 67 eine nubecula.

Die Farbe des Urin wurde nach Zusatz von $\frac{1}{25}$ % Kalk erst am 25./11., also erst nach 6 mal 24 Stunden etwas blasser, als die des normalen d. h. wo kein Kalk zugesetzt war.

Die Reaction blieb trotz Zusatz von Kalk bis zum 28./11. 67 sauer,

wenn auch etwas schwächer als bei 1. Das specifische Gewicht änderte sich nicht. Die Trübung war vom 25./11. an entschieden stärker als bei 1. Der Geruch wurde am 24./11. 67, also nach 5 mal 24 Stunden, etwas unangenehmer als bei 1, nahm an Unannehmlichkeit täglich zu, so dass er nach 8 Tagen einen unangenehmen süsslich-faulig-ammoniakalischen Geruch hatte. Auf der Oberfläche zeigte sich eine ganz feine fettähnliche Haut. Bei Zusatz von $\frac{1}{25}$ % Kalk entwickelte sich am 19./11. 67 kein Ammoniak. Vier Stunden nach Zusatz des Kalkes zeigt die mikroskopische Untersuchung der urinösen Flüssigkeit weniger Zellen als 1; der Kalk hatte also nicht genügt, die Zellen sämmtlich zu zerstören.

Am 20./11., also nach 24 Stunden, zeigte sich schon Neubildung von Zellen in Form ganz feiner Pünktchen, die zur Zelle heranwuchsen und die im ersten Abschnitte beschriebenen Formationsstufen durchmachten. Vor Verwechselung mit Kalk schützten Reagentien. Am 23./11. hatte die Zellenbildung entschieden zugenommen, man sah 1—8 zellige, und Zellenhaufen in ziemlicher Menge. Man sieht hieraus, dass die mikroskopische Untersuchung auf Zellenbildung für die bald darauf eintretende Trübung und den unangenehmen Geruch ein sicheres Zeichen ist. Die Zellenbildung nahm jetzt täglich zu und zwar war sie viel lebhafter auf der Oberfläche, wo sich eine fettähnliche Haut nach 8 Tagen gebildet hatte, die nur aus Zellen bestand, als in der Flüssigkeit.

b.

300 C. C. Urin,

2 C. C. Kalkmischung = $^2/_{25}$ %. Kalk.

Beim Zusatz von $\frac{2}{25}$ % Kalk entwickelte sich kein Ammoniak. Bodensatz nach 24 Stunden von gleicher Beschaffenheit wie bei a. Specifisches Gewicht nicht verändert. Farbe schon nach 24 Stunden entschieden blasser als bei 1 und a; auch nach 8 Tagen noch blasser. Die Reaction blieb 8 Tage lang, wenn auch sehr schwach, sauer; am 9. Tage wurde sie schwach alkalisch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte 4 Stunden nach Zusatz des Kalkes anscheinend Verringerung der Zellen, jedoch nicht völlige Zerstörung; nach 24 Stunden war entschiedene Vermehrung eingetreten, verglichen mit 3, die sich auch nach 2 mal 24 Stunden schon durch Steigerung der Trübung und des Geruches zeigte. Von jetzt an stieg die Menge der Zellen auffallend. Nach 5 Tagen war der Geruch unangenehm faulig, auf der Oberfläche befand sich eine fettähnliche Schicht, die nur aus Zellen bestand. Nach 9 Tagen war der Geruch äusserst unangenehm faulig, die Trübung sehr stark und die Oberfläche von einer rahmähnlichen Schicht bedeckt, die nur aus Zellen (einzelne Zellen, Zellenglieder, Zellenhaufen in sehr grosser Menge) bestand.

Die Flüssigkeit enthielt ebenfalls sehr grosse Menge Zellen.

c.

300 C. C. Urin,

3 C. C. Kalkmischung = $^{3}/_{25}$ % Kalk.

Ammoniak-Entwickelung fand nicht statt; Bodensatz gleich a, b; nur die Menge grösser; die Reaction wurde nach Zusatz von $\frac{3}{25}$ % Kalk völlig neutral, 6 mal 24 Stunden später jedoch alkalisch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte 4 Stunden nach Zusatz des Kalkes, als der durch denselben gebildete Niederschlag völlig zu Boden gesunken war, die Menge der Zellen entschieden verringert, jedoch nicht völlig verschwunden. Nach 32 Stunden hatte die Menge der Zellen schon wieder bedeutend zugenommen. Nach 4 mal 24 Stunden hatten sich auf der Oberfläche mehrere fettähnliche Punkte gebildet, die nach 8 Tagen als eine gleichmässige dicke rahmartige Schicht die ganze Oberfläche bedeckten. Die mikroskopische Untersuchung der Oberfläche zeigt nach 4 mal 24 Stunden sehr grosse Mengen, die Flüssigkeit weniger, aber immer noch sehr viel Zellen. Nach 8 mal 24 Stunden war die Menge noch mehr gesteigert.

Auch in diesem Versuche haben wir den Beweiss, dass geringe Mengen Kalk die Zellen nur theilweise zuerst zerstören, dann aber ihre Bildung begünstigen, und zwar mehr auf der Oberfläche, als in der Flüssigkeit selbst.

Ganz parallel mit den mikroskopischen Zeichen waren die Trübung und der Geruch. Die Trübung war 32 Stunden nach Zusatz des Kalkes geringer, nahm dann mit der Zellenbildung wieder zu und stieg täglich. Der Geruch wurde schon nach 3 mal 24 Stunden unangenehm und war nach 9 Tagen äusserst unangenehm ammoniakalisch mit fauliger Beimischung.

d.

300 C. C. Urin,

4 C. C. Kalkmischung = $^{4}/_{25}$ % Kalk.

Ammoniak-Entwickelung fand bei Zusatz von Kalk nicht statt; Bodensatz gleich dem von c; specifisches Gewicht nicht verändert. Reaction neutral, nach 5 mal 24 Stunden alkalisch. Die Zellen waren kurz nach Zusatz des Kalkes geringer als bei 1, nach 32 Stunden trat jedoch Vermehrung ein und dann dasselbe Verhalten wie bei c; Geruch und Trübung waren mit der Zellenbildung ganz parallel und verhielten sich wie bei c.

Auf der Oberfläche hatten sich keine Crystalle von kohlensaurem Kalk gebildet; es war also der zugesetzte Kalk zur Zerstörung der organischen Gebilde verbraucht worden und keiner mehr überschüssig, der sich durch Aufnahme von Kohlensäure aus der Atmosphäre als

kohlensaurer Kalk auf der Oberfläche hätte ausscheiden können. Farbe etwas blasser als bei c.

e.

300 C. C. Urin,

5 C. C. Kalkmischung = $^5/_{25}$ % Kalk.

Bodensatz gleich dem bei c; Ammoniak-Entwickelung fand bei Zusatz von Kalk nicht statt. Die Reaction wurde alkalisch und blieb es 9 Tage lang.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte nach 24 Stunden weder auf der Oberfläche, noch in der Flüssigkeit, noch im Bodensatz eine Spur von Zellen. Erst nach 5 mal 24 Stunden trat Neubildung von Zellen ein, nach 8 mal 24 Stunden war die Zellenbildung, wenn nicht grösser, jedenfalls eben so stark, als bei 1, wo kein Kalk zugesetzt worden war. Die Flüssigkeit erhielt sich nach Zusatz des Kalkes 5 mal 24 Stunden völlig klar, dann trat geringe Trübung ein, die nach 8 mal 24 Stunden etwas stärker als bei 1 war. Der Geruch war nach Zusatz des Kalkes fast völlig indifferent, ganz schwach urinös, wurde dann ganz schwach ammoniakalisch und bekam bei der Neubildung der Zellen nach 5 mal 24 Stunden einen stechend-ammoniakalischen Geruch, der nach 8 Tagen sehr stark, aber ohne faulige Beimengung war.

Wir sehen also, dass in Urin von der Beschaffenheit 1 durch $\frac{5}{25}$ % Kalk die vorhandenen Zellen nicht nur zerstört werden, sondern auch Neubildung derselben auf 5 mal 24 Stunden verhindert wird. Die Zellenbildung findet jedoch, wenn die Wirkung des Kalkes aufgehört hat, um so schneller statt und es zeigt sich nach 8 Tagen kein Unterschied zwischen Urin 1, wo kein Kalk zugesetzt und e in Bezug auf Zellenbildung. Es muss desshalb der Zusatz von Kalk nach 3 bis 4 Tagen wiederholt werden. Auf der Oberfläche zeigten sich schon nach 24 Stunden einige Stecknadelknopf grosse fettähnliche Punkte, die aber nicht matt waren, sondern Glanz hatten, so dass sie schon mikroskopisch als Crystalle erschienen. Das Mikroskop zeigte sie als kohlensauren Kalk. Auch aus diesen Zeichen kann man schliessen, dass der Kalk zur Zerstörung der Zellen hinreichte und noch überschüssiger vorhanden war zur Aufnahme von Kohlensäure aus der Atmosphäre und zur Bildung von kohlensauren Kalkcrystallen. Durch diesen Prozess wird von der urinösen Flüssigkeit der zu Boden gesunkene überschüssige Kalk, welcher in der urinösen Flüssigkeit noch nicht gelöst ist, immer wieder neu aufgenommen und es findet auf diese Weise ein fortwährendes Aufsteigen von kaustischem Kalk und so Zerstörung der sich etwa neubildenden Zellen statt. Um zu sehen, ob etwa unverbrauchter kaustischer Kalk nach 5 Tagen, wo Zellenbildung eingetreten war, sich noch

am Boden befinde und ohne Wirkung geblieben sei, wurde die Flüssigkeit 5 Minuten mit einem Glasstabe umgerührt und stehen gelassen, bis sie sich geklärt hatte; allein die Zellen blieben nach wie vor in derselben Menge. Wäre noch unverbrauchter Kalk am Boden gewesen, so hätte durch das Umrühren die Menge der Zellen entschieden abnehmen müssen.

f.

300 C. C. Urin,

6 C. C. Kalkmischung = $^6/_{25}$ % Kalk

$\frac{6}{25}$ % Kalk hatten ganz dieselbe Wirkung wie $\frac{5}{25}$ %. Nach 5 mal 24 Stunden entwickelten sich Zellen. Bei Zusatz des Kalkes entwickelte sich sehr wenig Ammoniak, was äusserst schwach durch den Geruch und durch angefeuchtetes Lackmuspapier zu erkennen war.

2. Versuche (h—o) mit Urin, der vom 24./11. 67 bis 3./12. 67 bei einer Durchschnittstemperatur von 12° R., also 9 Tage lang gestanden hatte.

Der Urin bot ohne Zusatz von Kalk vom 3./12. 67 bis 13./12. 67., in welche Zeit die nachstehenden Versuche h—o fielen, folgende Erscheinungen:

Er war am 3./12. 67 gleichmässig schwach getrübt, am Boden eine stärkere wolkige Trübung, etwa 3 Linien hoch; Farbe blassgelb; Reaction sauer, Geruch süsslich urinös, nicht unangenehm, specifisches Gewicht = 1,020.

Die mikroskopische Untersuchung ergab 1, 2, 4, 8zellige Glieder, Zellenhaufen, Bacterienhaufen; die Bewegung der Zellenglieder mässig lebhaft, Menge ziemlich gross; lange Zellenglieder waren in ziemlich grosser Menge vorhanden. Die Menge der Zellen war jedenfalls bedeutend grösser als bei Nr. 1.

Die Reaction erhielt sich bis zum 13./12. 67 sauer.

Die Trübung des Urin nahm etwas zu, es bildete sich ein schmutzig weissgelber Bodensatz von etwa 2 Linien.

Der Geruch wurde vom 7./12. an unangenehm faulig; am 13./12. war er sehr unangenehm.

Auf der Oberfläche hatte sich bis zum 13./12. 67 ein fettähnliches Häutchen gebildet.

Die Menge der Zellen hatte sich bis zum 13./12. 67 in der Flüssigkeit und im Bodensatz bedeutend vermehrt.

h.

300 C. C. Urin = 2,

7 C. C. Kalkmischung = $^7/_{25}$ % Kalk.

Ammoniak-Entwickelung fand bei Zusatz des Kalkes nicht statt.

Der Geruch erhielt sich nach Zusatz des Kalkes 24 Stunden indifferent, wurde dann schwach ammoniakalisch nach 3 mal 24 Stunden mit unangenehmer Beimengung. Der unangenehme Geruch steigerte sich und war nach 9 Tagen unangenehmer als bei dem Urin, wo kein Kalk zugesetzt worden war (2).

Die Reaction wurde nach Zusatz des Kalkes schwach alkalisch und blieb es.

Die Farbe wurde durch Zusatz des Kalkes etwas blasser. Der Bodensatz hatte dieselbe Beschaffenheit wie bei den vorigen Versuchen.

Die Trübung schwand nach Zusatz des Kalkes nicht vollkommen, nahm jedoch entschieden ab. Nach 3 mal 24 Stunden nahm sie wieder zu und stieg täglich. Nach 4 mal 24 Stunden bildete sich auf der Oberfläche ein dünnes Häutchen, das am 9. Tage ziemlich stark war.

Die mikroskopische Untersuchung war mit den äusseren Zeichen vollständig parallel.

Nach Zusatz des Kalkes wurde die Menge der Zellen geringer, schwand jedoch nicht vollständig. (Es fanden sich 4 Stunden nach Zusatz des Kalkes 1- bis 4- bis 8zellige Glieder noch in ziemlicher Menge und in mässig lebhafter Bewegung, 4zellige zusammengedrängt in Ruhe, Zellenhaufen). Nach 3 mal 24 Stunden mit Eintritt der stärkeren Trübung und des unangenehmeren Geruches lebhaftere Zellenbildung, die sich täglich steigert und nach 9 Tagen sehr bedeutend ist. Die Menge der Zellen war auf der Oberfläche von Beginn an grösser als in der Flüssigkeit.

Es erhellt also aus diesem und auch aus den nachfolgenden Versuchen, dass um so mehr Kalk nöthig ist, je mehr Zellen eine zu desinficirende Masse enthält.

i.

300 C. C. Urin = 2,

8 C. C. Kalkmischung = $^{8}/_{25}$ % Kalk.

Die Erscheinungen dieselben wie bei h. Die Menge der Zellen und Trübung etwas geringer. Geruch weniger unangenehm. Völlige Zerstörung der Zellen trat nicht ein.

k.

300 C. C. Urin = 2,

9 C. C. Kalkmischung = $^{9}/_{25}$ % Kalk.

Dasselbe Verhalten wie i.

l.

300 C. C. Urin = 2,

10 C. C. Kalkmischung = $^{10}/_{25}$ % Kalk.

Bei Zusatz entwickelte sich sehr wenig Ammoniak, durch Geruch und angefeuchtetes rothes Lacmuspapier zu erkennen.

Trübung schwand vollständig; erst nach 5 mal 24 Stunden trat sie wieder sehr schwach auf.

Der Geruch wurde schwach ammoniakalisch und bekam erst nach 5 mal 24 Stunden eine unangenehme Beimengung.

Reaction alkalisch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte 3 mal 24 Stunden nach Zusatz des Kalkes keine Zellen. Nach 4 mal 24 Stunden sehr wenige, worauf auch Trübung und unangehmer Geruch am 5. Tage eintrat. Ausserdem fanden sich auf der Oberfläche Crystalle von kohlensaurem Kalk, also ein Zeichen, dass der Kalk nicht völlig zur Zerstörung der Zellen gebraucht war.

m.

300 C. C. Urin = 2,
11 C. C. Kalkmischung = $^{11}/_{25}$ % Kalk.

Zeigte dasselbe Verhalten wie l.

Zellen völlig zerstört, Neubildung derselben erst nach 5 mal 24 Stunden.

Trübung und unangenehmer Geruch erst nach 6 mal 24 Stunden.

n.

300 C. C. Urin = 2,
12 C. C. Kalkmischung = $^{12}/_{25}$ % Kalk.

Dasselbe Verhalten wie l und m.

Zellen völlig zerstört; Neubildung nach 6 mal 24 Stunden, und zwar in sehr geringer Menge, sie bleibt auch bis nach 9 mal 24 Stunden sehr gering.

Trübung sehr schwach nach 8 mal 24 Stunden.

Geruch erst nach 9 mal 24 Stunden sehr schwach unangenehm.

Resultate der vorstehenden Untersuchungen mit Kalk.

Die vorstehenden Versuche zeigen uns, dass, je länger Urin gestanden, d. h. je mehr sich in ihm Zersetzungszellen gebildet haben, desto mehr Kalk ist nöthig, die Zellen zu zerstören und ihre Neubildung zu verhindern. Bei Urin, der 3 Tage gestanden hatte, genügten $\frac{5}{25}$ % Kalk (Versuch e), auf 5 Tage, dagegen bei Urin, der 9 Tage gestanden hatte, erst $\frac{11}{25}$ % auf 5 Tage.

Dass diese Behauptung entschieden richtig ist, zeigte folgender Controllversuch.

Urin, der seit dem 22./10. 67 gestanden, wurde am 20./12. 67, also nachdem er 2 Monate gestanden, zum Controllversuche benutzt. Er reagirte alkalisch, hatte einen höchst unangenehmen ammoniakalischen Geruch und enthielt sehr grosse Mengen Zellenglieder und Zellenhaufen. Wäre also die Behauptung, dass um so mehr Kalk nöthig ist, je länger

der Urin gestanden hat, nicht richtig, so musste sicher $\frac{12}{25}$ % Kalk (Versuch n) genügen, die Zellen in dem Urin, der seit dem 22./10. gestanden hatte, nicht nur zu zerstören, sondern auch die Neubildung 6 Tage lang zu verhindern. Dies war jedoch nicht der Fall; es genügte nicht einmal die doppelte Menge Kalk. Die Ammoniakentwickelung war sehr lebhaft.

Aus diesem Versuche lässt sich demnach folgern, dass die Desinfection viel leichter ist und weniger Kosten verursacht, wenn man den Kalk resp. das Süvernsche Mittel zu den zu desinficirenden Stoffen setzt, ehe sie zu lebhaft in Zersetzung übergegangen sind. Es ist desshalb bei Desinfection von Latrinen und Pissoirs etc. dringend nothwendig, dieselben vorher gut zu reinigen, den Rückstand an Wänden etc. genau mit der Desinfections-Masse zu beschütten und nun täglich die nöthige Menge Süvernscher Masse zuzuschütten.

Wie viel Procent Süvernscher Masse bei flüssigen, gemischten und festen Stoffen zur Desinfection nöthig ist, finden wir weiter unten erörtert, ebenso wie oft die Desinfection gemacht werden muss.

Zeichen für die gelungene Desinfection durch Kalk:

a. Die Masse trennt sich in zwei Theile, in einen Bodensatz und in eine völlig klare über dem Bodensatz befindliche Flüssigkeit. Ist die Flüssigkeit nicht völlig klar, so enthält sie noch Zersetzungszellen.

b. Schwinden des unangenehmen Geruches.

c. Bildung von kohlensauren Kalkcrystallen auf der Oberfläche.

d. Alkalische Reaction der Flüssigkeit, jedoch ohne unangenehmen Geruch.

e. Das Fehlen der Zersetzungszellen bei der mikroskopischen Untersuchung.

Nachtheile der Desinfection durch Kalk.

a. Setzt man weniger Kalk zu, als ausreichend ist, um sämmtliche Zersetzungszellen zu zerstören, so tritt kurze Zeit darauf schnellere Zersetzung ein, als dies bei Flüssigkeiten der Fall ist, wo kein Kalk zugesetzt wurde.

b. Die Bildung der Zersetzungszellen geschieht nach Zusatz von Kalk mehr auf der Oberfläche als am Boden, wodurch das Ueberführen der Zersetzungszellen in die Atmosphäre ungemein erleichtert wird.

c. Als ein grosser Nachtheil wird die lebhafte Ammoniak-Entwickelung angesehen.

Wenn ich nun auch denjenigen, die den Geruch nach Ammoniak für unangenehmer halten, als den Fäcal-Geruch oder den des fauligen

Urin, nicht beipflichte, so lässt sich nicht in Abrede stellen, dass der Geruch nach Ammoniak durchaus nicht angenehm ist.

Was nun die Ammoniak-Entwickelung nach Zusatz von Kalk (resp. Süvernsches Mittel) betrifft, so haben wir bei den Versuchen mit Urin und Kalk gesehen, dass, wenn Kalk zu frischem Urin geschüttet wird, keine Ammoniak-Entwickelung stattfindet, sondern erst dann, wenn der Urin längere Zeit gestanden hat; gleich im Eingange der Resultate dieser Kalkversuche habe ich aber als dringend nothwendig hingestellt, dass die Senkgruben sorgfältig vor der Desinfection zu reinigen und dann die Entleerungen so frisch als möglich zu desinficiren sind.

Es entwickelte sich, wie der Versuch f zeigt, bei Urin, der 3 Tage gestanden, nach Zusatz von $\frac{6}{25}$ % Kalk kaum eine Spur Ammoniak, ebenso bei Urin, der 9 Tage gestanden, nach Zusatz von $\frac{10}{25}$ % Kalk (Versuch l); dagegen bei Urin, der 2 Monate gestanden, nach Zusatz von Kalk sehr viel Ammoniak.

Selbst bei Urin mit Faeces gemischt entwickelte sich erst nach 2 mal 24 Stunden nur sehr wenig Ammoniak, wenn die Desinfection richtig gemacht wird, d. h. wenn das Desinfectionsmittel zur richtigen Zeit und in hinreichender Menge zugeschüttet wird. Die Zeit und Menge wird weiter unten genauer erörtert.

Faeces allein entwickelten bei Zusatz der Süvernschen Masse kein Ammoniak.

Es ist also zur Vermeidung der Ammoniak-Entwickelung nur nöthig, die Auswurfsstoffe nicht erst zu lebhaft in Zersetzung übergehen zu lassen, sondern dieselben so schnell wie möglich zu desinficiren. Ueberall, wo es bei der Desinfection stark nach Ammoniak riecht, kann man bestimmt behaupten, dass die alten in Zersetzung übergegangenen Massen nicht entfernt worden sind.

Also nicht nur der Kostenpunkt, wie im Eingange der Resultate bemerkt, wird durch vorhergegangene sorgfältige Wegschaffung der bereits in Zersetzung übergegangenen Massen vermindert, sondern auch die Ammoniak-Entwickelung vermieden.

Freilich ist dies eine Aufgabe, welche sehr schwer wird zu erreichen sein, denn Bequemlichkeit ist gerade in diesem Punkte vielfach zu beobachten.

Aus dem Vorausgeschickten geht hervor, dass in dem Süvernschen Mittel der Kalk eine sehr grosse Bedeutung hat. Wir werden in Nachstehendem jedoch finden, dass der Steinkohlentheer eine fast eben so grosse Rolle spielt. Die Wirkung des Chlormagnesium ist ebenfalls unentbehrlich, wie wir später sehen werden.

2.
Wirkung des Steinkohlentheers.

Unter Steinkohlentheer versteht man die schwarze, ölartige Substanz, welche bei der Destillation von Kohlen in der Rothglühhitze neben den gasförmigen und wässrigen Producten austritt. (Dr. OPPLER, Fabrikation mineralischer Oele etc., S. 112.)

Die conservirende Eigenschaft des Steinkohlentheers ist schon seit langer Zeit bekannt, Holzpfähle, welche in die Erde geschlagen werden, Eisenbahnschwellen hat man schon seit einer Reihe von Jahren mit Steinkohlentheer bestrichen, um sie vor früher Fäulniss zu schützen. Das Wirksame nach dieser Richtung hin soll im Steinkohlentheer die Carbolsäure sein.

Durch Destillation des Steinkohlentheers entwickelt sich zuerst das sogenannte leichte Steinkohlentheeroel, das auf der Oberfläche des Wassers schwimmt, dann bei höherer Temperatur das sogenannte schwere Steinkohlentheeröl, das zu Boden sinkt. In letzterem ist die Carbolsäure enthalten.

„Die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Theeröls rühren von der verschiedenen Beschaffenheit der angewendeten Kohlen, so wie dem wechselnden Grade der bei der Destillation stattgehabten Hitze her.“ (OPPLER S. 116).

Demnach wechselt der Gehalt der Carbolsäure in den verschiedenen Theersorten und es lässt sich ein bestimmter Procentsatz bei der Desinfection durch Theer allein nicht angeben, wenn, wie wir oben angenommen, die Carbolsäure darin das allein Wirksame ist.

Um über die im Theer wirksame Carbolsäure Aufschluss zu erhalten und dadurch Rückschüsse auf den Theer selbst machen zu können, wurden A. Versuche mit reiner Carbolsäure gemacht.

Um ferner jedoch zu sehen, ob Kalk in Verbindung mit Carbolsäure ebenso, oder noch wirksamer sei, als in Verbindung mit Theer, und ob im Theer ausser der Carbolsäure noch andere Bestandtheile bei der Desinfection von Wirkung seien, so wurden noch folgende Versuche gemacht:

B. Versuche mit Kalk und Steinkohlentheer.

C. Versuche mit Kalk und Carbolsäure.

Um die Wirkung des Theer zu eruiren, wurden

D. Versuche mit Theer gemacht.

Es wurde bei den Versuchen auch Rücksicht auf die desinficirende Wirkung der Mittel auf die Atmosphäre genommen.

Die Resultate finden wir weiter unten angegeben.

A.

Versuche mit reiner Carbolsäure.

Die Carbolsäure ist in Alcohol, Aether, Essigsäure leicht, dagegen wenig in Wasser löslich. Da jedoch in der Süvernschen Masse die Theermenge nicht mehr Carbolsäure enthält, als wieviel in Wasser löslich ist, (denn auf 1 Scheffel Kalk werden nur 10 Pfd. Steinkohlentheer zugesetzt) so wurde zu den nachstehenden Versuchen eine Lösung der Carbolsäure in destillirtem Wasser, welches zuvor mikroskopisch untersucht und ohne Zellen gefunden war, benutzt.

Von der Carbolsäure, welche ich benutzte, lösten sich 7,20 in 120,0 destillirtem Wasser.

Es enthält demnach 1 C. C. der Lösung $= \frac{3}{50}\,\%$ demnach 1 C. C. auf 300 C. C. $= \frac{1}{50}\,\%$.

Die crystallisirte Carbolsäure wurde vorher erwärmt und dann jedes Mal unter Umschütteln einige Tropfen zugesetzt. In dem angegebenen Verhältniss blieb die Carbolsäure im Wasser vollständig gelöst, die Flüssigkeit reagirte sauer und roch sehr stark nach Carbolsäure.

Der Urin, der zu den Versuchen mit Carbolsäure am 5./3. 68 Nachmittags 2 Uhr benutzt wurde, war von normaler Beschaffenheit und am 5./3. 68 Mgs. 10 Uhr entleert worden.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte am 5./3. weder Morgens noch Nachmittags Zellenbildung. Die Veränderungen, welche der normale Urin ohne Zusatz von Carbolsäure erlitt, waren dieselben wie schon früher bei normalem Urin beschrieben und kurz folgende: Schon nach 24 Stunden Beginn der Zellenbildung, nach 3 mal 24 Stunden deutliche Trübung, unangenehmer fauliger Geruch, sehr zahlreiche Zellenbildung und zwar Zellenhaufen in Auflösung, auf Oberfläche fettähnliche Schicht, die nur aus Zellen besteht. Reaction noch sauer.

1.

300 C. C, Urin,

1 C. C. Carbolsäure-Lösung $= \frac{1}{50}\,\%$ Carbolsäure.

Während bei Urin ohne Zusatz von Carbolsäure sich schon nach 3 Tagen fauliger unangenehmer Geruch entwickelte und starke Trübung eintrat, war nach Zusatz von 1 C. C. Carbolsäure-Lösung nach derselben Zeit keine Spur von fauligem Geruch zu bemerken, sondern ganz schwach nach Carbolsäure. Die Trübung war entschieden geringer als bei dem Urin ohne Carbolsäure-Zusatz. Erst nach 4 mal 24 Stunden trat etwas unangenehmer Geruch auf.

Was nun die Zellenbildung betrifft, so war die Menge und Form erst 24 Stunden später so ausgebildet wie in dem Urin ohne Carbolsäure-Zusatz. Erst nach 4 mal 24 Stunden zeigten sich gegliederte Zellenhaufen, die in der Auflösung begriffen waren.

1 C. C. Carbolsäure-Lösung d. i. $\frac{1}{50}$ % Carbolsäure hebt also bei Urin die Zellenbildung nicht vollständig auf, aber verzögert sie.

2.

300 C. C. Urin.

2 C. C. Carbolsäure-Lösung = $^2/_{50}$ % Carbolsäure.

Nach 2 C. C. Zusatz war der Unterschied in Bezug auf Geruch und verzögerte Zellenbildung noch deutlicher.

Erst nach 5 mal 24 Stunden trat etwas unangenehmer Geruch auf. Die Trübung war nach 3 mal 24 Stunden nicht so stark wie bei 1. und beim normalen Urin. Zellenhaufen in Auflösung begriffen zeigten sich erst nach 5 mal 24 Stunden.

3.

300 C. C. Urin.

3 C. C. Carbolsäure-Lösung = $^3/_{50}$ % Carbolsäure.

Dasselbe Verhalten wie 2. aber Auflösung der Zellenhaufen erst nach 6 mal 24 Stunden. Die Menge der Zellen ist auf der Oberfläche grösser als in der Flüssigkeit und am Boden.

4.

300 C. C. Urin.

4 C. C. Carbolsäure-Lösung = $^4/_{50}$ % Carbolsäure.

Nach 5 mal 24 Stunden äusserst schwache Trübung, Geruch durchaus nicht unangenehm, Reaction sauer.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt Folgendes: Oberfläche und Flüssigkeit enthalten in mässiger Menge die Zellenform vom Punkte bis zur ovalen Zelle; ferner zweizellige, vierzellige und sehr schöne lange Zellenreihen, wo die Zwischenwände kaum noch sichtbar sind, die also im Begriff sind, sich zu Fäden zu strecken. Die Menge der Zellen ist entschieden geringer als bei 1. 2. 3.

Wir haben im Eingange bei der Formation der Zellen gesehen, dass die Fadenbildung dann stattfindet, wenn die einzelne Zelle nicht mehr im Stande ist sich zu theilen, und dass die Fäden ebenfalls erst ein Ruhestadium haben müssen, ehe sie sich wieder in einzelne Zellen theilen. Es bestätigt sich also auch hier, was schon sub 1 ausgesprochen ist: dass Carbolsäure die Zellenbildung verzögert.

5.

300 C. C. Urin.

5 C. C. Carbolsäure-Lösung = $^5/_{50}$ % Carbolsäure.

Die Veränderungen sind dieselben wie sub 4, nur dass die Menge der Zellen noch geringer und die sub 4 nach 5 mal 24 Stunden angegebene Formationsstufe erst nach 6 mal 24 Stunden eintritt.

Resultate der vorstehenden Versuche mit Carbolsäure.

Die Carbolsäure hebt zu $\frac{5}{50}$ % den unangenehmen Geruch des sich zersetzenden Urin auf 6 Tage vollständig auf (Versuch A. 5.) Die Zellenbildung wird durch $\frac{5}{50}$ % nicht völlig aufgehoben, aber doch verzögert; die Bildung der Zellen findet durch Zusatz von Carbolsäure leichter auf der Oberfläche statt. Bei den Versuchen mit Kalk haben wir gesehen, dass $\frac{1}{5}$ % desselben die Zellen zerstört und ihre Neubildung auf 5 Tage hindert; es müsste demnach eine Composition von $\frac{1}{5}$ % Kalk und $\frac{1}{10}$ % Carbolsäure in Urin die Zellen nicht nur auf 5 Tage zerstören, sondern die Zersetzungsgase vollständig aufheben. Wir werden jedoch aus den Versuchen mit Kalk und Carbolsäure sehen, dass dies nicht der Fall ist. Die Carbolsäure verbindet sich mit dem Kalk sehr lebhaft und dadurch geht die intensiv zerstörende Wirkung des kaustischen Kalkes verloren; der carbolsaure Kalk wirkt auch zerstörend, aber nicht so intensiv wie der kaustische Kalk. Der Theer, welcher 10 % zur Süvernschen Masse zugesetzt wird, enthält Carbolsäure, die sich mit dem kaustischen verbindet, in geringer Menge, es bleibt also noch sehr viel kaustischer Kalk übrig. Es scheint dies ein wesentlicher Grund zu sein, dass die Verbindung Kalssteinkohlentheer besser wirkt, als die Verbindung Kalk-Carbolsäure. Wir werden jedoch nachher sehen, dass im Steinkohlentheer ausser der Carbolsäure noch andere Stoffe sein müssen, die intensiver wirken, als die Carbolsäure.

Bei den betreffenden Versuchen wird genauer darauf eingegangen.

Die Hauptwirkung der Carbolsäure ist die Verhütung der Bildung von Zersetzungsgasen. Wir werden jedoch aus den nachstehenden atmosphärischen Untersuchungen sehen, dass Theer durch Kalk zersetzt die Zersetzungsgase besser zerstört, als die Carbolsäure.

Ich habe oben (a. a. O.) auseinanderzusetzen versucht, dass es besonders die Zersetzungsgase sind, welche die Verbreitung der Cholera begünstigen.

Hätten wir nun ein Mittel, welches die Wirkung der Zersetzungsgase aufhebt, d. h. also die Atmosphäre desinficirte, so würde sich dies zur Desinfection ganz besonders eignen. In welchem Maasse dies die Carbolsäure thut lässt sich auf folgende Weise zeigen:

Wir haben bei der Untersuchung der Atmosphäre gesehen, dass sich in dem condensirten Wasserdampf einer nicht ventilirten Atmosphäre die Zersetzungszellen viel schneller bilden, als in dem einer ventilirten Atmosphäre. Daraus lässt sich mit höchster Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass die Zersetzungsgase die Zellenbildung befördern. Es stimmen damit auch die früher angeführten Versuche mit Schwefelwasserstoff überein.

Bei den Stuhlentleerungen der Cholera ist der Zellenbildungsprozess im Vergleich mit anderen Entleerungen der Zeit nach ebenfalls vorgeschritten, wie wir oben gesehen haben; esscheinen also auch bei der Cholera die Zersetzungsgase eine grosse Rolle zu spielen. Um nun zu sehen, ob die Carbolsäure die Zersetzungsgase zerstört, stelle man in einer nicht ventilirten Atmosphäre Carbolsäure-Lösung auf, condensire den Wasserdampf der Atmosphäre und untersuche ihn auf Zellenbildung. Das Resultat für Carbolsäure wird günstig zu nennen sein, wenn im condensirten Wasserdampf keine Zellenbildung stattfindet.

Der Versuch war folgender:

Im hiesigen Garnison-Lazareth wurde die Atmosphäre der Stube 42 in der oben beschriebenen Weise untersucht und zwar:

1.

Ohne Ventilation.

2.

Ohne Ventilation und mit Aufstellung von Carbolsäure.

Die Untersuchung wurde am 26./7. 68 Morgens 10½ Uhr gemacht, der Ballon blieb jedesmal eine Stunde im Zimmer stehen, wurde vor und nach dem Versuche mit destillirtem Wasser gereinigt, der condensirte Wasserdampf in ein sauber gereinigtes Fläschchen gegossen und mit Glasstöpsel verschlossen. Carbolsäure, welche zum zweiten Versuche benutzt, und, damit sichere Wirkung auf die Atmosphäre des Zimmers eintreten konnte, eine Stunde vor Aufstellung des Ballon im Zimmer aufgestellt wurde, war in Aether, wo sie leicht löslich ist, gelöst worden (1 Theil Carbolsäure, 2 Theile Aether); diese Lösung hat ausserdem den Vortheil, dass der Aether schnell verdunstet und die Carbolsäure leicht auf diese Weise der Atmosphäre zuströmt. Es wurden 100 Gramm der Carbolsäure-Lösung in einer flachen Schaale aufgestellt, nach einer Stunde waren 50 Gramm der Lösung verdunstet. Während beim ersten Versuche die Luft des Zimmers Nr. 42 sehr unangenehm roch, hatte sie beim zweiten Versuche, wo Carbolsäure aufgestellt war, keinen unangenehmen Geruch, sondern nur den Geruch nach Carbolsäure und Aether.

Die Temperatur am 26./7. 68 war ausserhalb zur Zeit der Untersuchung 19½ ° R.; im Zimmer: 20¾ ° R.; am Ende der Untersuchung, also nach zwei Stunden, während welcher Zeit das Zimmer völlig geschlossen war, auf 22 ° R. gestiegen.

Das Zimmer war mit 6 Mann belegt, welche zu Bett liegen mussten und an folgenden Krankheiten litten:

1. Wechselfieber.
2. Chronischer Magen- und Darmkatarrh.

3. Lungenschwindsucht.
4. Distorsion des rechten Fussgelenks.
5. Quetschung des linken Kniegelenks.
6. Eine Knochenauftreibung.

Nachstehende Flüssigkeiten aus den Versuchen wurden mikroskopisch untersucht.

A.

Destillirtes Wasser, welches zum Ausspülen des Ballon und der Fläschchen, worin die zu untersuchenden Flüssigkeiten aufbewahrt, benutzt wurde.

B.

Spülwasser des Ballon vor dem ersten Versuche.

C.

Condensirter Wasserdampf der nicht ventilirten Atmosphäre von Stube Nr. 42, ohne Aufstellung von Carbolsäure.

D.

Spülwasser des Ballon nach dem ersten Versuche.

E.

Condensirter Wasserdampf der nicht ventilirten Atmosphäre von Stube 42 mit Aufstellung von Carbolsäure.

A.

Destillirtes Wasser.

Das destillirte Wasser war frei von Zersetzungszellen.

B.

Spülwasser vor dem Versuche.

Klar ohne Geruch, neutrale Reaction, enthielt 26./7. Morgens 11 Uhr ovale Zellen in schwacher Bewegung und geringer Menge, einige eingeschnürt.

27./7. Morgens $7\frac{1}{4}$ Uhr dasselbe.

30./7. Morgens 8 Uhr ziemlich viele ovale Zellen, weitere Formationen noch nicht entwickelt.

C.

Condensirter Wasserdampf der nicht ventilirten Atmosphäre.

26./7. Morgens $11\frac{1}{2}$ Uhr, der Geruch im Zimmer war, nachdem eine Stunde lang jede Ventilation aufgehoben war, sehr unangenehm zu nennen. Die Menge der condensirten Flüssigkeit betrug ohngefähr 10,0; klar, Geruch characteristisch nach der Luft vom Zimmer. Reaction neutral.

Die mikroskopische Untersuchung Morgens $11\frac{3}{4}$ Uhr, also nach einer viertel Stunde, zeigte einen auffallenden Unterschied zum destillirten

Wasser, es finden sich Haufen von gestreckten Zellen (Bacterien) in Ruhe und selbst schon bei einzelnen im Begriff, sich wieder zu Zellen zu theilen.

Es ist dies ein sicheres Zeichen, dass die Zersetzungsgase die Zellenbildung ungemein begünstigen und zwar bei höherer Temperatur mehr als bei niederer, womit die obigen Untersuchungen (Einfluss der Temperatur auf die Zellenbildung) übereinstimmen.

27./7. Morgens 7½ Uhr, also nach 9½ Stunde, zeigte C. nur mikroskopische Veränderungen. Es fanden sich sehr zahlreiche in Zellen getheilte Haufen und nur noch sehr wenig Bacterien-Häufchen, jedoch sämmtlich schon im Begriff der Zellentheilung.

Die Zellenhaufen grösstentheils noch in Ruhe, nur einzelne bereits in der Auflösung begriffen, desshalb auch runde Zellen bereits in Bewegung zu sehen. 27./7. Nachmittags 3¾ Uhr die runden Zellen bereits wieder in 2- und 4zellige Glieder getheilt und in lebhafter Bewegung.

D.

Spülwasser nach dem Versuche.

Klar, neutrale Reaction, schwacher Geruch nach dem Krankenzimmer.

26./7. Morgens 11¾ Uhr zeigten sich sehr kleine Bacterien-Haufen und einzelne ovale Zellen in schwacher Bewegung. Die Menge sehr gering. Die Zellen in diesem Spülwasser rührten jedenfalls von dem condensirten Wasserdampf her. Die weiteren Veränderungen verhielten sich wie bei C., nur war die Menge auffallend geringer.

E.

Condensirter Wasserdampf mit Aufstellung von Carbolsäure.

Condensirter Wasserdampf der nicht ventilirten Atmosphäre in Stube Nr. 42 mit Aufstellung von Carbolsäure.

27./7. Morgens 12½ Uhr. Der condensirte Wasserdampf betrug etwa 10,0, war völlig klar, neutrale Reaction und roch sehr deutlich nach Aether und Carbolsäure. Sofort nach der Condensation zeigte die mikroskopische Untersuchung einzelne punktförmige, runde und einige ovale Zellen, die letzten in Bewegung. Von Bacterien oder Zellenhaufen, wie dies sofort nach der Condensation bei C. der Fall war, konnte ich trotz der sorgsamsten Untersuchung keine Spur finden. 26./7. Nachmittags 4 Uhr zeigte die mikroskopische Untersuchung noch keine Veränderung.

Am 27./7. Morgens 8½ Uhr zeigten sich jedoch sehr kleine und spärliche Zellenhaufen, die jedoch Nachmittags 4 Uhr noch in völliger Ruhe waren, während bei C. schon (ohne Aufstellung von Carbolsäure)

bereits Tochterzellen formirt und diese sich wieder in 2 und 4 zellige Glieder getheilt haben.

Es geht also daraus evident hervor, dass die Carbolsäure in der Atmosphäre die Wirkung der Zersetzungsgase, wenn auch nicht vollständig aufhebt, doch beschränkt. — Mit anderen Worten würde dies also heissen, die Carbolsäure desinficirt in mässigem Grade die Atmosphäre.

Ein am 28./9. 68. wiederholter Versuch mit Carbolsäure ergab ganz dasselbe Resultat.

Bei der Untersuchung der Atmosphäre mit Aufstellung von Theer, der durch Kalk zerlegt ist, werden wir finden, dass die Wirkung von Kalk-Steinkohlentheer eine viel intensivere ist, als die der Carbolsäure. Es müssen also in dem so complicirt zusammengesetzten Theer jedenfalls noch andere Bestandtheile sein, welche auf die Desinfection der Atmosphäre einen sehr grossen Einfluss haben.

Es würde demnach die Mischung Kalk-Steinkohlentheer dem carbolsauren Kalk entschieden vorzuziehen sein.

Nachstehende Versuche werden diese Behauptung bestätigen.

B.

Versuche mit einer Masse aus Kalk und Steinkohlentheer.

Zu den Versuchen mit Kalksteinkohlentheer wurde derselbe Urin genommen, wie er zu den Versuchen mit Carbolsäure benutzt wurde, desshalb übergehe ich hier die Veränderungen des normalen Urin, da wir sie sub Carbolsäure finden.

Zum Kalk wurde soviel Steinkohlentheer zugesetzt, wie es in der Süvernschen Masse vorgeschrieben ist; auf 100 Pfd. Kalk 10 Pfd. Steinkohlentheer.

Es wurde 180,0 Kalk gelöscht, wozu 1500,0 Wasser nöthig waren, damit es eine leicht zu schüttelnde Masse wurde, dann 18,0 Steinkohlentheer zugesetzt.

1 C. C. der Flüssigkeit enthält $\frac{2}{25}$ % Kalk und $\frac{3}{250}$ % Steinkohlentheer, setzt man also zu 300 C. C. Urin 1 C. C. der Lösung, so ist $\frac{1}{25}$ % Kalk und $\frac{1}{250}$ % Steinkohlentheer darin enthalten.

1.

300 C. C. Urin,

1 C. C. Kalksteinkohlentheer ($1/25$ % Kalk, $1/250$ % Steinkohlentheer).

Nach Zusatz bildete sich derselbe Niederschlag wie bei Kalk, nur waren in den Niederschlag ganz feine schwarze Pünktchen eingestreut (Steinkohlentheer).

Während nach Zusatz von Kalk die Farbe des Urin etwas blasser wurde, so war dies hier nicht der Fall. Jedenfalls ist dies dem Zusatz

von Theer zuzuschreiben, denn wir sehen, dass nach Zusatz von 3 C. C. Kalksteinkohlentheer die Farbe des Urin etwas dunkler wird als die des normalen.

Die Reaction erhielt sich 5 mal 24 Stunden sauer.

Der Geruch erhielt sich nur 2 Tage schwach nach Theer, wurde am 3. Tage etwas faulig, nach 5 Tagen hatte er einen unangenehmen fauligen Geruch mit schwach ammoniakalischer Beimischung. Der Geruch erschien mir unangenehmer, als bei dem Urin, der ohne Zusatz von Kalksteinkohlentheer gleiche Zeit gestanden hatte.

Schwache Trübung des Urin trat nach 3 mal 24 Stunden ein; nach 5 Tagen war sie ziemlich stark.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte schon nach 24 Stunden, wie beim normalen Urin, den Beginn der Zellenbildung; nach 2 mal 24 Stunden Bacterienhaufen, nach 3 mal 24 Stunden Zellenhaufen. Die Menge der Zellen war auf der Oberfläche grösser.

Es genügt also $\frac{1}{25}$ % Kalk und $\frac{1}{250}$ % Steinkohlentheer nicht, die Zellenbildung zu verhindern, noch die Formen auf niedriger Stufe zu erhalten.

2.

300 C. C. Urin,

2 C. C. Kalksteinkohlentheer ($^2/_{25}$ % Kalk, $^2/_{250}$ % Steinkohlentheer).

Nach Zusatz von Kalksteinkohlentheer bildete sich derselbe Niederschlag wie bei 1, nur die Menge war etwas grösser.

Die Farbe des Urin wurde nicht blasser.

Die Reaction blieb 5 Tage lang wenn auch sehr schwach sauer.

Zwei mal 24 Stunden blieb der Urin klar und roch auch während dieser Zeit schwach nach Theer, dann fing er an sich schwach zu trüben, wobei sich gleichzeitig ein süsslich-fader, etwas fauliger Geruch einstellte.

Die Trübung nahm immer mehr zu, ebenso der unangenehme Geruch. Nach 5 Tagen war die Trübung sehr stark, der Geruch unangenehm faulig, schwach ammoniakalisch.

Nach 24 Stunden bereits Beginn der Zellenbildung, nach 2 mal 24 Stunden 1, 2 und 4 zellige; Menge ziemlich gross. Ausserdem bereits Bacterienhaufen. Die einzelnen Glieder mässig dicht zusammengedrängt.

Nach 4 Tagen auf der Oberfläche eine fettähnliche Haut, die nur aus Zellenhaufen besteht. Die Flüssigkeit enthielt ebenfalls Zellenhaufen und Zellen in jeder Form (einzelne, zwei-, vierzellige und längere Glieder etc.) Menge in der Flüssigkeit geringer, als auf der Oberfläche.

3.

300 C. C. Urin,

3 C. C. Kalksteinkohlentheer ($^{3}/_{25}$ % Kalk, $^{3}/_{250}$ % Steinkohlentheer.)

Bodensatz wie bei 1 und 2, Menge etwas grösser.

Die Farbe des Urin war nach 24 Stunden etwas blasser als beim normalen, wurde aber nach 3 Tagen dunkler, als der normale und wie 1 und 2.

Die Reaction wurde alkalisch nach Zusatz und blieb es während der Beobachtung (5 Tage lang).

Der Urin blieb 3 mal 24 Stunden klar, trübte sich dann aber weniger als 1 und 2.

Der Theergeruch erhielt sich 3 Tage lang, am 4. sehr schwach und mit fauliger Beimengung. Am 5. Tage fing der Geruch an unangenehmer zu werden, etwas faulig.

Nach 2 mal 24 Stunden Beginn der Zellenbildung, und zwar punktförmige, runde, ovale, bisquitförmige und selbst schon zu zwei abgeschnürte Zellen.

Nach 3 mal 24 Stunden fast derselbe Befund, sehr wenig zweizellige, einige 4zellige.

Es ist dies ein Zeichen, dass der durch Kalk zerlegte Theer die Fortpflanzung der Zellen behindert, wenn er auch die Zellen selbst nicht zerstört.

Erst nach 4 Tagen Zellenhaufen und nun lebhafte Zellenbildung. Der Geruch nach Theer war zu dieser Zeit auch fast völlig geschwunden, ein Zeichen also, dass die Wirkung des Theers wohl aufgehört hat.

4.

300 C. C. Urin,

4 C. C. Kalksteinkohlentheer ($^{4}/_{25}$ % Kalk, $^{4}/_{250}$ % Steinkohlentheer).

Beschaffenheit des Bodensatzes gleich 1. 2. 3.

Die Farbe des Urin wurde schon nach 2 Tagen dunkler, als die des normalen.

Die Reaction wurde nach Zusatz alkalisch und blieb es während der Beobachtung (6 Tage lang).

Der Geruch nach Theer blieb 5 Tage lang bestehen, wenn er auch schwächer wurde, am 6. Tage nahm der Urin einen unangenehmen fauligen Geruch an.

Der Urin blieb 3 mal 24 Stunden völlig klar, am 4. Tage fing er an sich äusserst schwach zu trüben, auch am 5. Tage war die Trübung noch schwach, erst am 6. Tage wurde sie stärker.

Der Beginn der Zellenbildung trat nach 2 mal 24 Stunden ein; auch nach 3 mal 24 Stunden war die Zellenbildung noch sehr gering, es fanden sich nur 1 und 2zellige, Menge gering.

Nach 4 Tagen zeigte sich erst ein kleiner Zellenhaufen. Die Menge der Zellen entschieden geringer am 4. Tage, als bei Nr. 3 am 4. Tage.

Auf der Oberfläche die Zellenbildung reichlicher, als in der Flüssigkeit.

Wir sehen also auch hier wieder, dass die Zellenbildung durch 4 C. C. Kalksteinkohlentheer nicht aufgehoben, aber die Formation in ihrer Entwickelung behindert wird.

5.

300 C. C. Urin.

5 C. C. Kalksteinkohlentheer ($^5/_{25}$% Kalk, $^5/_{250}$% Steinkohlentheer).

Die Veränderungen ganz dieselben wie bei Nr. 4. Der Geruch nach Theer erhielt sich jedoch 6 Tage lang.

Beginn der Zellenbildung erst nach 3 Tagen, die Menge der Zellen war selbst nach 6 Tagen noch gering zu nennen; Zellenhaufen noch nicht vorhanden.

C.

Versuche mit Kalk und Carbolsäure.

Da wir bei den Versuchen mit Carbolsäure gesehen haben, dass $\frac{5}{50}$% die Bildung von Zersetzungsgasen auf 6 Tage verhütet und $\frac{5}{25}$% Kalk, wie aus den Versuchen mit Kalk hervorgeht, die Bildung von Zersetzungszellen auf 5 Tage aufhebt, so wurde die Composition von Kalk und Carbolsäure in der Weise angefertigt, dass 1 C. C. carbolsaurer Kalk $\frac{3}{25}$% Kalk und $\frac{3}{50}$% Carbolsäure enthielt, es war dazu nöthig 180,0 Kalk, 90,0 Carbolsäure, 1500,0 Wasser.

Da ich zu 300 C. C. Urin 1 C. C. carbolsauren Kalk setzte, so kam auf 100 C. C. Urin $\frac{1}{25}$% Kalk und $\frac{1}{50}$% Carbolsäure, also bei 5 C. C. Zusatz carbolsauren Kalk zu 300 C. C. Urin die gewünschte Menge, d. h. $\frac{5}{25}$% Kalk und $\frac{5}{50}$% Carbolsäure.

Die Carbolsäure verbindet sich mit dem Kalk sehr begierig und die Verbindung ist im Wasser völlig löslich.

Aus den vorhergehenden Versuchen haben wir gesehen, dass $\frac{5}{25}$% Kalk und $\frac{5}{25}$% Kalksteinkohlentheer (d. i. $\frac{5}{25}$% Kalk $\frac{5}{250}$% Steinkohlentheer) eine sehr günstige Wirkung erzielen.

Um nun zu sehen, ob carbolsaurer Kalk ebenso günstig wirke, war es natürlich nur nöthig, einen vergleichenden Versuch zu machen.

Es wurden am 12./9. 68 Morgs. 10 Uhr zu

300 C. C. frischen Urin
5 C. C. carbolsaurer Kalk
($^5/_{25}$% Kalk.
$^5/_{50}$% Carbolsäure.)

gesetzt.

Nach Zusatz von carbolsaurem Kalk bildete sich derselbe Niederschlag wie nach Kalk. Geruch deutlich nach Carbolsäure. Die Durchschnittstemperatur während der Beobachtungszeit war 17° R.

13./9. Morgens 10 Uhr. Urin klar über dem Bodensatz, etwas blasser, Reaction alkalisch, auf Oberfläche keine Crystalle von kohlensaurem Kalk zu sehen. Mikroskopisch wenig Crystalle von kohlensaurem Kalk, keine Zellen.

14./9. Morgens 10 Uhr. Urin klar, Geruch nach Carbolsäure, Reaction alkalisch, auf Oberfläche keine kohlensaure Kalkschicht. Beginn der Zellenbildung, runde in Ruhe, ovale in schwacher Bewegung.

15./9. Morgens 10 Uhr. Geruch schwach ammoniakalisch, sehr schwach nach Carbolsäure, Urin klar, Reaction alkalisch, auf der Oberfläche ein ganz schwaches kaum sichtbares Häutchen.

Die mikroskopische Untersuchung der Oberfläche ergab Bacterienhaufen in grosser Menge; die einzelnen Glieder noch ziemlich weit von einander, ausserdem 2zellige noch in Bewegung.

Die Flüssigkeit enthielt eine mässige Menge ovale und zweizellige in Bewegung.

Weitere Versuche mit geringeren oder grösseren Mengen von carbolsaurem Kalk als 5 C. C. waren nicht nöthig, da der Vergleich mit 5 C.C. Kalksteinkohlentheer ein bedeutend günstiger ist.

Resultate der Versuche

mit Kalksteinkohlentheer und karbolsaurem Kalk.

Es geht aus den Versuchen deutlich hervor, dass 5 C. C. Kalksteinkohlentheer d. i. ($\frac{5}{25}$ %₀ Kalk und $\frac{5}{250}$ Steinkohlentheer) eine günstigere Wirkung haben, als 5 C. C. carbolsaurer Kalk d. i. ($\frac{5}{25}$ % Kalk und $\frac{5}{50}$ % Carbolsäure.)

Obgleich $\frac{5}{50}$ % Carbolsäure in dem Kalk vorhanden waren und in dem Kalksteinkohlentheer nur $\frac{2}{250}$ Steinkohlentheer, so fällt es auf, dass bei gleichen Mengen Kalk dennoch die Wirkung des carbolsauren Kalkes ungünstiger ausfiel, denn wir finden bei dem Versuche mit 5 C. C. carbolsaurem Kalk in dem Urin schon nach 2 Tagen den Beginn und nach 3 Tagen lebhafte Zellenbildung, während bei gleichen Mengen Kalksteinkohlentheer der Beginn der Zellenbildung erst nach 3 Tagen auftritt, und selbst nach 6 Tagen noch sehr gering zu nennen ist.

Während bei 5 C. C. carbolsaurem Kalk schon nach 3 Tagen der Geruch ein ammoniakalischer und der nach Carbolsäure geschwunden war, erhielt sich bei 5 C. C. Kalksteinkohlentheer der Theergeruch 6 Tage lang. Es ist dies um so auffallender, als gleiche Mengen Carbolsäure allein den Geruch des sich zersetzenden Urin 6 Tage lang fern hielten

(siehe Versuche mit Carbolsäure) und ebenso gleiche Mengen Kalk allein die Zellenbildung auf 5 Tage verhinderten.

Es geht daraus deutlich hervor, dass die Verbindung von Kalk und Carbolsäure gegenseitig ihre desinficirenden Wirkungen abschwächen und beruht dies wahrscheinlich darauf, dass sich die Carbolsäure sehr begierig mit dem kaustischen Kalk verbindet und so die zerstörende Wirkung des caustischen Kalkes mehr aufhebt, als dies bei der Verbindung mit Kalksteinkohlentheer der Fall ist. Die Carbolsäure in den 10 % Theer, welche zum Kalk in der Süvernschen Masse gesetzt werden, ist nicht so bedeutend, um sich mit den 100 % Kalk zu verbinden, desshalb bleibt viel kaustischer Kalk zur Zerstörung der Zellen zurück. Dass in der carbolsauren Kalklösung nicht soviel caustischer Kalk enthalten ist, als in der Kalksteinkohlentheerlösung, sieht man schon daraus, dass sich bei den Versuchen mit 5 C. C. Kalksteinkohlentheer auf der Oberfläche kohlensaure Kalkkrystalle reichlicher bildeten, als dies bei 5 C. C. carbolsaurem Kalk der Fall war.

Der Theer wird durch die Verbindung der Carbolsäure mit dem Kalk chemisch zerlegt und wahrscheinlich wirken in dem chemisch so complicirt zusammengesetzten Theer ausser der Carbolsäure noch andere Stoffe desinficirend, sowohl auf die Massen, zu denen das Mittel gesetzt wird, als auch auf die Atmosphäre.

Dass der Theer erst chemisch zerlegt werden muss, um auf die Substanzen desinficirend zu wirken, geht aus folgendem Versuche hervor.

D.

Versuche mit Theer.

Setzt man

5 C. C. Theer

zu 300 C. C. Urin

so geht die Zellenbildung in gleicher Weise vor sich, als wenn kein Theerzusatz stattgefunden hätte.

Der Theer sinkt zu Boden und bleibt völlig unlöslich. Der Theergeruch im Urin ist nach 24 Stunden schwach, nach 2 mal 24 Stunden fast völlig verschwunden und daneben höchst unangenehmer Geruch nach fauligem Urin; der Urin ausserdem getrübt.

Es geht also daraus hervor, dass der Theer allein in Flüssigkeiten nicht im Stande ist, den Zersetzungsprozess aufzuhalten, noch die Bildung von Zersetzungsgasen zu verhüten.

Um aber zu sehen, ob Theer durch Verdunstung in der Atmosphäre die Zersetzungsgase zu zerstören im Stande sei, oder ob es zu diesem Zwecke auch der chemischen Zerlegung bedürfe, wurden 2 Versuche gemacht.

1. 100 C. C. Theer in einer nicht ventilirten Atmosphäre aufgestellt und die Atmosphäre auf Zellenbildung untersucht.

2. 100 C. C. Theer durch Kalk zerlegt ebenfalls in einer nicht ventilirten Atmosphäre aufgestellt und die Atmosphäre auf Zellenbildung untersucht.

1. Untersuchung der desinficirenden Wirkung des Theers auf die Atmosphäre.

Die Atmosphäre wurde im Garnisonlazareth in Stube 42, wie oben beschrieben, untersucht.

27./9. 68 Morgens 9 Uhr. Die Klappen zur Ventilation geschlossen, 10 Uhr 100 Gramm Theer aufgestellt, 11 Uhr der mit Eis umlegte Ballon, 12 Uhr der condensirte Wasserdampf ausgegossen. Der Geruch im Zimmer um 10 Uhr characteristisch nach verdorbener Luft, ebenso um 11 Uhr und um 12 Uhr, nicht nach Theer, nur in nächster Nähe des Gefässes worin der Theer war. Der condensirte Wasserdampf roch nicht die Spur nach Theer. Temperatur ausserhalb des Zimmers + 14° R.

Im Zimmer 9 Uhr + 17° R.
10 Uhr + 18° R.
12 Uhr + 19° R.

Die Untersuchung des condensirten Wasserdampfs 12 Uhr ergab Folgendes:

Schwache Trübung, Reaction neutral, kein Theergeruch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in ziemlich grosser Menge punktförmige, runde und ovale Zellen, letztere in Mehrzahl. Jedenfalls war die Menge grösser als bei Theer, der durch Kalk zersetzt war sub 2. Bacterienhaufen nicht vorhanden, jedoch viel mehr ovale Zellen, als bei Kalksteinkohlentheer.

Nachmittags 3 Uhr.

Nur sehr wenig ovale Zellen in schwacher Bewegung und zahlreiche Bacterienhaufen in Ruhe und im Begriff der Zellentheilung.

28./9. Morgens 7 Uhr.

Einzelne Zellen nicht mehr vorhanden, nur Bacterienhaufen, die sich theils bereits in Zellen getheilt haben, theils noch aus gestreckten Gliedern, die näher oder weiter von einander liegen, bestehen.

Wir sehen also aus diesem Versuche, dass die Zellenbildung in dem condensirten Wasserdampfe der mit Theer desinficirten Luft sehr schnell vor sich gegangen ist, d. h. also mit anderen Worten, der Theer allein, wenn er nicht durch Kalk zerlegt wird, ist nicht im Stande, die Wirkung der Zersetzungsgase in der Atmosphäre aufzuheben.

2. Untersuchung der desinficirenden Wirkung des durch Kalk zersetzten Theers auf die Atmosphäre.

In Stube Nr. 42 im Lazareth, welche mit 6 Mann belegt war, wurden am 25./9. Morgens 10 Uhr die für die Ventilation bestimmten Oeffnungen geschlossen. Um 11 Uhr characteristischer Geruch nach dem Krankenzimmer.

Es wurden um 11 Uhr 100 Gramm Steinkohlentheer zersetzt durch 1000 Gramm Kalk (wie das Verhältniss in der Süvernschen Masse ist) aufgestellt und gleichzeitig der mit Eis umlegte Ballon. Um 12 Uhr sehr deutlicher Theergeruch im Zimmer, keine Spur nach dem Geruch des Krankenzimmers.

Der condensirte Wasserdampf wurde in ein sauber gereinigtes Fläschchen gegossen und mit Glasstöpsel verschlossen. Die Temperatur in Stube 42 war Morgens 10 Uhr + 16° R.
Morgens 12 Uhr + 17° R.

Ausserhalb war die Temperatur + 13° R. Die condensirte Flüssigkeit wurde bei einer Temperatur von 15° R. aufbewahrt.

Es wurden untersucht sofort nach beendigtem Versuche.

A.

Destillirtes Wasser womit der Ballon ausgespült wurde.

25./9. Morgens 12 Uhr:

Vielleicht 2 runde und 2 ovale Zellen in einem Präparate, also gleich Null. Nach 24 Stunden keine Veränderung, keine Spur von Bacterienhaufen.

B.

Spülwasser.

Der Ballon wurde sehr oft ausgespült, das letzte Spülwasser war völlig dem destillirten A. gleich, also ein Zeichen, dass der Ballon rein war. Trotzdem zeigten sich nach 24 Stunden einige punktförmige runde und ovale Zellen, deren Elemente jedenfalls beim Spülen hineingekommen waren, jedoch keine Bacterienhaufen.

C.

Condensirter Wasserdampf.

25./9. Morgens 12 Uhr sofort nach der Condensation untersucht.

Geruch indifferent, nicht nach Theer, Reaction neutral, klar.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in ziemlicher Menge punktförmige, runde und ovale Zellen.

25./9. Nachmittags 3 Uhr. Kleine Bacterienhaufen, die einzelnen gestreckten Zellen noch ziemlich weit von einander, ausserdem ovale, jedoch weniger als um 12 Uhr, und einige zweizellige.

26./9. Morgens 8 Uhr kleine in Zellen getheilte Haufen; sehr wenig runde und ovale, einige 2 und 4zellige.

Wir sehen also aus diesem Versuche, dass der durch Kalk zersetzte Theer zwar Einfluss auf die Zersetzungsgase und in Folge dessen auf die Zellenbildung gehabt hat, denn die Bacterienhaufen haben sich im condensirten Wasserdampf erst nach 3 Stunden gebildet, während sie sich bei condensirtem Wasserdampf einer nicht ventilirten Atmosphäre (siehe u. a. O.) sofort zeigen, wenn der Ballon eine Stunde gestanden hat.

Um nun zu sehen, ob längere Einwirkung des Theers, der durch Kalk zersetzt ist, einen günstigern Einfluss ausübe und durch Aufhebung der Zersetzungsgase auch die Bildung von Zersetzungszellen gehindert würde, wurde folgender Versuch gemacht.

Am 26./9. Morgens 9 Uhr die Ventilation der Stube Nr. 42 abgeschlossen, 10 Uhr 100 Gramm Steinkohlentheer durch 100 Gramm Kalk zersetzt, aufgestellt, und erst um 11 Uhr bis 12 Uhr der Ballon aufgestellt, also nachdem der durch Kalk zersetzte Theer auf die nicht ventilirte Atmosphäre bereits eine Stunde eingewirkt hatte.

Die Temperatur zur Zeit des Versuchs ausserhalb 14° R.; im Zimmer

Morgens 9 Uhr + 17° R.

Morgens 12 Uhr + 18° R.

Die Wirkung war äusserst günstig zu nennen.

Die Untersuchung des condensirten Wasserdampfes, der bei + 15° R. aufbewahrt worden war, ergab am 26./9. Mittags 12 Uhr sofort nach der Untersuchung punktförmige runde und ovale Zellen in mässiger Menge, jedenfalls bedeutend geringer als bei dem Versuche am 25./9.

26./9. Nachmittags 1 Uhr keine wesentliche Veränderung, nur einige zweizellige; keine Bacterienhaufen.

26./9. Abends 6 Uhr derselbe Befund; keine Bacterienhaufen.

27./9. Morgens 8 Uhr. Punktförmige und runde wenig, meist ovale, einige zweizellige. Menge nicht vergrössert. Keine Bacterienhaufen.

Es geht also aus dieser Untersuchung mit grösster Bestimmtheit hervor, 1) dass der durch Kalk zersetzte Steinkohlentheer, wie er sich in der Süvernschen Masse findet, die Wirkung der Zersetzungsgase in höherem Grade beschränkt, als die Carbolsäure, 2) dass ausser der Carbolsäure im Theer noch andere wirksamere Bestandtheile vorhanden sein müssen.

3.

Wirkung des Chlormagnesium.

Zur Süvernschen Masse wird, wie schon oben angeführt, 15% Chlormagnesium gesetzt. Es verbinden sich Kalk, Chlormagnesium und Wasser zu Chlorcalcium und Magnesiahydrat.

Es ist jedoch nicht so viel Chlormagnesium vorhanden, dass sich der gesammte Kalk damit verbände.

Der überschüssige Kalk bleibt in der Masse theils gelöst, was jedoch sehr wenig ist, denn es lösen sich in 2 Pfd. Wasser 1,4 Gramm Kalk, theils bleibt er suspendirt. Das letztere ist sehr wesentlich, denn der verbrauchte Kalk kann sich aus dem suspendirten stets wieder ergänzen.

Dass sich durch den Zusatz von Chlormagnesium Chlorcalcium bildet, kann man auf folgende Art nachweisen:

Man filtrirt etwas Süvernsche Masse, aus der filtrirten Flüssigkeit scheidet man den Kalk durch kohlensaures Ammoniak aus, nachdem man zuvor etwas Chlorammonium zugesetzt hat, um die in Spuren gelöste Magnesia löslich zu erhalten; den Niederschlag filtrirt man von Neuem ab und setzt zur filtrirten Flüssigkeit salpetersaure Silberlösung; ein weisser Niederschlag giebt Chlorsilber, das in Ammoniak löslich ist und für die Richtigkeit, dass sich in der Süvernschen Masse Chlor calcium gebildet hat, spricht.

Die Versuche, welche ich mit Chlormagnesium und Chlorcalcium machte, waren auf die Bildung der Zellen und Zersetzungsgase ohne jeden Einfluss, und führe ich sie deshalb nicht genauer an.

Die Wirkung des Chlormagnesium ist bei der Süvernschen Masse folgende:

Durch die Bildung von Chlorcalcium, welches sehr hygroscopisch ist, wird einmal das leichte Verdunsten des Wassers in der Süvernschen Masse verhütet und zweitens die Masse lockerer erhalten. Es sind diese beiden Eigenschaften, sowohl für das Aufbewahren, wie für die Verwerthung der Süvernschen Masse von grosser Bedeutung.

Einmal kann die Masse leicht umgerührt werden und zweitens giebt sie nicht so leicht Veranlassung zur Verstopfung von Canälen.

Lässt man z. B. eine Flasche mit gelöschtem Kalk stehen, und eine andere Flasche mit einer Mischung Kalk-Steinkohlentheer-Chlormagnesium, also Süvernsche Masse, so kann man sich sehr leicht von der Richtigkeit der vorhergehenden Behauptung überzeugen. Es lässt sich durch Umschütteln der Kalk, welcher zu Boden gesunken ist, nur sehr schwer wieder mit dem darüber stehenden Wasser in Vereinigung bringen, ja zuweilen liegt der Kalk so fest am Boden des Gefässes, dass er mit einem Stabe losgelöst und umgerührt werden muss. Bei der Süvernschen Mischung Kalk-Steinkohlentheer-Chlormagnesium ist dies durchaus nicht nöthig. Eine Flasche mit Süvernscher Masse hatte mehrere Monate ganz ruhig gestanden; ganz geringes Schütteln genügte, das Wasser mit der festen Masse völlig zu vereinigen.

Schlussbemerkung über die Süvernsche Masse.

Aus den vorstehenden Versuchen ersehen wir also, dass die Süvernsche Masse als Desinfectionsmittel vorzüglich zu nennen ist, da es die Stoffe nicht nur vor Zersetzung bewahrt, sondern auch die Wirkung der Zersetzungsgase in der Atmosphäre fast völlig aufhebt, und auf diese Weise also die Hauptbedingung zur Verhütung der Weiterverbreitung der Cholera erfüllt.

Bei der Desinfection im Grossen kommt es aber vor allen Dingen auf den Kostenpunkt an. Auch dieser stellt sich bei dem Süvernschen Mittel sehr niedrig. Um den Kostenpunkt festzustellen, ist es nöthig, den Prozentsatz zu bestimmen, der zu den Stoffen, welche desinficirt werden sollen, gesetzt werden muss.

Bei Flüssigkeiten lässt sich der Prozentsatz leicht und genau bestimmen, weil sich die Süvernsche Masse innig mit den Flüssigkeiten verbindet; schwieriger ist die Bestimmung des Prozentsatzes bei festen und gemischten Stoffen.

Es sind, wie aus den obigen Versuchen hervorgeht, bei Urin, der 3 Tage gestanden hat, 5 C. C. Süvernscher Masse erforderlich, d. i. $\frac{5}{25}$ % Kalk, $\frac{5}{250}$ % Steinkohlentheer, $\frac{3}{100}$ % Chlormagnesium, denn in der Süvernschen Masse ist das Verhältniss 100 Theile Kalk, 10 Theile Steinkohlentheer, 15 Theile Chlormagnesium. Bei Urin, der 11 Tage gestanden hat, sind 11 C. C. Süvernscher Masse, d. i. $\frac{11}{25}$ % Kalk, $\frac{11}{250}$ % Steinkohlentheer und $\frac{33}{500}$ % Chlormagnesium erforderlich.

Daraus geht hervor, dass das Desinfectionsmittel in geringerer Menge erforderlich, also der Kostenpunkt niedriger ist, wenn dasselbe zu den Auswurfstoffen gesetzt wird, ehe dieselben zu lebhaft in Zersetzung übergegangen sind. Ausserdem wird dadurch, wie wir oben gesehen haben, die Ammoniakentwickelung vermieden. Es is desshalb durchaus nothwendig, sowohl zur Ermässigung des Kostenpunktes, als auch zur sicheren Wirkung des Desinfections-Mittels aus den Pissoirs, Latrinen etc. zuvor die alten, in Zersetzung übergegangenen Stoffe zu entfernen. Ist dies geschehen, so lässt sich der Prozentsatz leicht bebestimmen.

Berechnung der Menge des Desinfections-Mittels für Urin.

Aus obigen Versuchen weiss ich, dass 5 C. C. Süvernscher Masse, d. i. $\frac{5}{25}$ % Kalk, $\frac{5}{250}$ % Steinkohlentheer, $\frac{3}{100}$ % Chlormagnesium, 100 Theile Urin, der 3 Tage gestanden hat, auf 5 Tage vor Zersetzung schützen. Diese Menge ist für frischen Urin demnach ganz bestimmt genügend, um ihn 24 Stunden vor Zersetzung zu schützen.

Die Menge des Desinfections-Mittels ist also bekannt: bezeichnen wir dieselbe mit M; so ist für den ersten Tag 1 M, für den zweiten

Tag nicht nur der Bestand, sondern auch der neue Zugang von Urin, der jeden Tag als gleich angenommen wird, zu desinficiren, also 2 M nöthig, den dritten Tag 3 M u. s. w.

Für n Tage erhalte ich also die Reihe

$$1\,M + 2\,M + 3\,M + \ldots\ldots\ldots n\,M$$

oder nach Ausscheidung von M

$$M\,(1 + 2 + 3 \ldots\ldots\ldots + n)$$

Die in der Klammer befindliche arithmetische Progression reduzirt sich auf:

$$\frac{n\,(n + 1)}{2}$$

mithin der ganze Ausdruck auf:

$$\frac{M\,n\,(n + 1)}{2} \text{ für n Tage.}$$

Will ich nun wissen, wie viel ich für 1 Tag gebrauche, so dividire ich mit der Anzahl der Tage, d. i. n,

$$\text{also } \frac{M\,n\,(n + 1)}{2\,n} = \frac{M\,(n + 1)}{2}$$

Es ist nun weiter bekannt, dass ein Mensch pro Tag vielleicht 3 ℔. Urin entleert. Ausserdem weiss ich, dass auf 100 ℔. Urin, $\frac{5}{25}$ ℔. Kalk, $\frac{5}{250}$ ℔. Steinkohlentheer, $\frac{3}{100}$ ℔. Chlormagnesium erforderlich ist, demnach auf 3 ℔. (pro Person und Tag):

$100 : {}^5/_{25} = 3 : x = {}^3/_{500}$ ℔. Kalk,
$100 : {}^5/_{250} = 3 : x = {}^3/_{5000}$ „ Steinkohlentheer,
$100 : {}^3/_{100} = 3 : x = {}^9/_{10000}$ „ Chlormagnesium.

Es ist dies die Menge für eine Person pro Tag; also für x Personen:

$\frac{3\,x}{500}$ Kalk,

$\frac{3\,x}{5000}$ Steinkohlentheer,

$\frac{9\,x}{10{,}000}$ Chlormagnesium.

Zur weiteren Uebersicht will ich ein Beispiel anführen.

Ein Pissoir soll von 100 Personen 8 Tage lang benutzt werden, wie viel Desinfectionsmasse ist pro Tag erforderlich?

M (n + 1) ist die oben ausgerechnete Form bei n Tagen M ist bekannt:

$$\frac{3\,x}{500} \text{ Kalk etc.; } n = 8$$

also

$$\frac{\frac{3\,.\,100}{500}\,(8 + 1)}{2}$$

$$\frac{{}^{300}/_{500}\ (9)}{2}$$

$$\frac{{}^{3}/_{5}\ (9)}{2}$$

$^{27}/_{10} = 2\,^{7}/_{10}$ ℔. Kalk pro Tag und 100 Personen.

Gegenprobe: 100 Personen gebrauchen

den	1. Tag	$^{3}/_{5}$ ℔.
„	2. „	$^{6}/_{5}$ „
„	3. „	$^{9}/_{5}$ „
„	4. „	$^{12}/_{5}$ „
„	5. „	$^{15}/_{5}$ „
„	6. „	$^{18}/_{5}$ „
„	7. „	$^{21}/_{5}$ „
„	8. „	$^{24}/_{5}$ „
		$^{108}/_{5}$ ℔.

also pro Tag $\frac{{}^{108}/_{5}}{8} = {}^{108}/_{40} = 2\,^{7}/_{10}$ ℔. Kalk.

Steinkohlentheer

ist erforderlich pro Tag und x Personen $\frac{3\ x}{5000}$ also für 100 Personen $^{3}/_{50}$ ℔. Demnach für 8 Tage nach obiger Formel:

$$\frac{\frac{3}{50}\ (9)}{2} = {}^{27}/_{100}$$ ℔. Steinkohlentheer pro Tag und 100 Personen.

Chlormagnesium

ist erforderlich pro Tag und x Personen $\frac{9\ x}{10,000}$ also für 100 Personen $^{900}/_{10000}$ ℔. $= {}^{9}/_{100}$ ℔. Demnach für 8 Tage nach obiger Formel:

$$\frac{{}^{9}/_{100}\ (9)}{2} = {}^{81}/_{200}$$ ℔. Chlormagnesium pro Tag und 100 Personen.

Nimmt man nun den Preis eines Wispels Kalk zu 6 Thaler an, so kostet das ℔. Kalk, wenn der Scheffel zu 100 ℔. berechnet wird, $\frac{9}{10}$ Pfennige.

Der Centner Chlormagnesium kostet 1 Thaler, demnach das Pfund $3\frac{3}{5}$ Pfennige.

Die Tonne Steinkohlentheer, welche ohngefähr 250 ℔. enthält, kostet 3 Thaler, demnach 1 ℔. $4\frac{8}{25}$ Pfennige.

Es stellt sich hiernach die Desinfection mit Süvernscher Masse bei Urin für 100 Mann auf 8 Tagen pro Tag auf $7\frac{61}{125}$ Pfennige, also etwa $7\frac{1}{2}$ Pfennige, d. h. ohne Arbeitslohn.

Berechnung der Menge des Desinfections-Mittels für Urin und Fäces.

Zu Urin und Fäces bedarf es nach den von mir gemachten Versuchen der doppelten Menge Süvernscher Masse als dies bei Urin nöthig ist.

Es stellen sich jedoch dieser Desinfection zwei grosse Uebelstände in den Weg; in dem einen Falle schwimmen nicht selten Fäces auf der Oberfläche und sinken erst nach einiger Zeit zu Boden, in dem andern Falle, wenn die Senkgrube lange Zeit benutzt wird, weichen die Fäces mehr und mehr auf, während sie in der ersten Zeit so zu sagen mit einer Kalkkruste überzogen werden. Wenn nun auch für den ersten Fall der durch Kalk zersetzte Theer die Wirkung der von den schwimmenden Fäces ausströmenden Zersetzungsgase aufzuheben im Stande ist, so würde doch der zweite Uebelstand entweder eine vielleicht 6—8wöchentliche Entleerung der Gruben oder einen grösseren Zusatz von Süvernscher Masse erfordern. Wenn eine Grube nicht zu lange steht, so ist nach obiger Formel erforderlich:

$$\frac{2\,M\,(n+1)}{2}$$

M ist bei Kalk $= \frac{3\,x}{500}$

M „ „ Steinkohlentheer $= \frac{3\,x}{5000}$

M „ „ Chlormagnesium $= \frac{9\,x}{10{,}000}$

n = der Zahl der Tage

x = Zahl der Personen.

Gebraucht wird also nach obiger Formel zur Desinfection von Urin und Fäces zusammen für 100 Mann auf 8 Tage

pro Tag $5\,^2/_5$ ℔. Kalk,

„ „ $^{27}/_{50}$ „ Steinkohlentheer,

„ „ $^{81}/_{100}$ „ Chlormagnesium.

Der Preis beträgt für 100 Mann bei Urin und Fäces auf 8 Tage pro Tag etwa 15 Pfennige.

Berechnung der Menge des Desinfections-Mittels für Fäces.

Nach den von mir angestellten Versuchen sind für Fäces allein 25 C. C. Süvernscher Masse nöthig, d. i. 1 % Kalk, $\frac{1}{10}$ % Steinkohlentheer, $\frac{3}{20}$ % Chlormagnesium.

Da jedoch der Mensch etwa 7 Theile Urin und 1 Theil Fäces entleert, so sind natürlich auch pro Mann und Tag 7 mal mehr Urin als Fäces zu desinficiren und ich würde demnach, da der Mensch 3 ℔. Urin entleert, pro Tag und Mann $\frac{3}{8}$ ℔. Fäces zu desinficiren haben

Auf 100 Theile Fäces ist 1 % Kalk, $\frac{1}{10}$ % Steinkohlentheer, $\frac{3}{30}$ % Chlormagnesium erforderlich, demnach auf $\frac{3}{8}$ ℔.

$100 : 1 = {}^{3}/_{8} : x$

${}^{3}/_{800}$ ℔. Kalk pro Tag und Mann.

$100 : {}^{1}/_{10} = {}^{3}/_{8} : x$

${}^{3}/_{8000}$ ℔. Steinkohlentheer pro Tag und Mann.

$100 : {}^{3}/_{20} = {}^{3}/_{8} : x$

${}^{9}/_{16000}$ ℔. Chlormagnesium pro Tag und Mann.

Nach obiger Formel würde also die Desinfection der Fäces von 100 Mann auf 8 Tage pro Tag erfordern, da x = 100 und n = 8

$$\frac{\frac{3.100}{800}(8+1)}{2} = 1^{11}/_{16}$$ ℔. Kalk pro Tag und 100 Mann.

$$\frac{\frac{3.100}{8000}(8+1)}{2} = {}^{27}/_{160}$$ ℔. Steinkohlentheer pro Tag und 100 Mann.

$$\frac{\frac{9.100}{16000}(8+1)}{2} = {}^{81}/_{320}$$ ℔. Chlormagnesium pro Tag und 100 Mann.

Der Preis beträgt für 100 Mann auf 8 Tage bei Fäces pro Mann $3^{5851}/_{20,000}$ Pfennige, also etwa $3^{1}/_{4}$ Pfennige.

Aus vorstehender Berechnung ersehen wir also, dass die Desinfection von Urin und Fäces getrennt billiger ist, als die Desinfection von Urin mit Fäces gemischt. Es ist deshalb sehr empfehlenswerth, wo kein Abfuhrsystem existirt, die Senkgruben so einzurichten, dass sich die flüssigen und festen Bestandtheile von einander trennen, was man leicht auf die Weise erreicht, dass die Senkgrube, welche die Flüssigkeiten aufnehmen soll, etwas tiefer gelegt und von der zweiten mit durchbrochenen Steinen getrennt wird. Es liegt nicht in meiner Absicht, auf die verschiedenen Einrichtungen der Latrinen einzugehen, aber ich kann ein in der Neuzeit eingeführtes Verfahren, was mir recht zweckmässig scheint, nicht unerwähnt lassen, um so mehr, als dadurch die oben angedeuteten Uebelstände bei der Desinfection von Urin mit Fäces gemischt schwinden.

Statt der Senkgruben benutzt man Tröge, in welche die Brillen münden. Die Tröge werden mit Süvernscher Masse gefüllt, so dass die Excremente sofort von Süvernscher Masse aufgenommen werden. Die Tröge werden täglich in eine gemeinsame Senkgrube abgelassen. Die Oeffnung, durch welche die Masse aus den Trögen abgelassen wird, ist mit Wasserverschluss, der durch das Wasser der Süvernschen Masse gebildet wird, versehen. Die Senkgrube wird durch die Pumpe auf geruchlose Weise entleert. So viel mir bekannt, ist dieses Verfahren

bei den Aborten in dem Gebäude der General-Feuerwehr zu Berlin zuerst durch den Geh. Rath SCABELL eingeführt und hat sich daselbst vollkommen bewährt.

Auf diese Weise sind Brillen und Senkgrube vollständig geruchlos. Desinficirt man Urin und Fäces getrennt, so lässt sich zwar der Urin leicht entfernen, aber die Fäces sind so fest, dass sie förmlich mit dem Spaten entfernt werden müssen. Auch dieser Uebelstand wird durch das Verfahren vermieden.

Dritte Versuchsreihe.

Beobachtungen über die Wirksamkeit des Süvernschen Mittels im Grossen.

Der Herr Sanitätsrath Dr. DELBRÜCK führte das Süvernsche Desinfectionsverfahren in der Gefangen-Anstalt zu Halle schon im Beginn des Jahres 1867 ein, und bot mir mit grosser Bereitwilligkeit, wofür ich nicht verfehle ihm meinen Dank auszusprechen, Gelegenheit, Beobachtungen über den Erfolg des Verfahrens zu machen.

Um den Gang des Desinfections-Verfahrens genau verfolgen zu können, habe ich in der Anlage einen Plan der Gefangen-Anstalt beigefügt.

Bei Nr. VI werden in den Canal a täglich 7 Eimer Desinfectionsmasse geschüttet; in den Canal b beim Brunnenhause Nr. XIII täglich 2 Eimer. Die Desinfectionsmasse fliesst den mit Pfeilen bezeichneten Canal entlang und vereinigt sich auf dem Hof Nr. 8 bei a I mit dem Stadt-Canal. Die Desinfections-Masse muss also gleichzeitig auch den Einfluss aus der Stadt desinficiren. Die Canäle in I, II. 2 V werden täglich Morgens 6 Uhr mit einem Eimer Desinfectionsmasse bei c, e, d beschüttet.

Die Latrine XIV wird täglich mit 2 Eimern, die gemeinsame Kothgrube, in welche sämmtliche Abfälle und Excremente aus den Eimern der Zellen geschüttet werden, täglich mit 8 Eimern begossen. Die Kothgrube ist mit durchbrochenen Steinen in 2 Abtheilungen getrennt, so dass die flüssigen Bestandtheile sich von den festen trennen können. Die flüssigen Bestandtheile können durch eine Pumpe entleert werden, aber auch gleichzeitig, wenn für dieselben keine Verwerthung ist, durch ein Holzrohr in den Hauptcanal nach der Saale fliessen. Die Kothgrube riecht fast gar nicht nach den Fäcalmassen, sondern nur nach Süvernscher Masse.

Sämmtliche Canäle der Anstalt sind fast völlig geruchlos, während sie früher, ehe die Desinfection mit Süvernscher Masse gemacht wurde, einen höchst unangenehmen Geruch durch die ganze Anstalt verbreiteten. Die Militärposten, welche auf den Höfen, durch welche die Canäle gehen,

Wache halten, konnten es früher vor üblem Geruch, der aus den Canälen strömte, kaum aushalten; jetzt empfinden sie nicht das Geringste, denn der unbedeutende Geruch nach Theer belästigt durchaus nicht. Das Wasser fliesst in den Canälen fast völlig klar; es bildet sich jedoch durch die Süvernsche Masse ein Bodensatz, der befürchten liess, dass sich die Canäle verstopfen würden.

Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass dies nicht der Fall ist; selbst der Bodensatz der Süvernschen Masse wird, wenn die Canäle einigermassen Fall haben, leicht fortgespült.

Es ist dies dem Zusatz von Chlormagnesium zur Süvernschen Masse zuzuschreiben, wie ich oben auseinandergesetzt habe.

Sämmtliche Gefangenen haben in ihren Zellen Eimer, welche sie zur Defäcation benutzen. Diese Eimer werden täglich in die gemeinsame Kothgrube entleert, die Eimer sauber gereinigt und etwas Desinfectionsmasse hineingeschüttet, so dass die entleerten Massen sofort in die Desinfectionsmasse fallen.

Während die Eimer früher einen höchst unangenehmen Geruch verbreiteten und die Luft der Zellen verpesteten, so riechen sie jetzt nur noch nach Theer; die Luft in den Zellen ist, wenn man von dem Theergeruch, der nicht Jedem angenehm, aber durchaus nicht schädlich ist, absieht, gut zu nennen. Leider habe ich wegen Mangel an Zeit die Luft einer Zelle nicht durch Condensation, wie oben angegeben, untersuchen und dadurch einen directen Beweis liefern können. Es erscheint dies jedoch nach den obigen Versuchen über die Wirksamkeit der Süvernschen Masse auf die Atmosphäre fast überflüssig. Ammoniak entwickelt sich nicht, wenn, wie ich oben auseinandergesetzt, die Eimer ordentlich rein gehalten werden und alte Massen nicht zurückbleiben.

Diese Desinfection der Eimer ist nicht nur für die Inhaber der Zellen, sondern auch für die Beamten eine grosse Wohlthat.

Was den Kostenpunkt betrifft, so hat sich derselbe vom 1. Mai 1867 bis 1. Mai 1868 bei einer Durchschnittsbevölkerung von 699 Köpfen auf 116 Thlr., also pro Tag auf $9\frac{1}{2}$ Sgr. gestellt, jedoch ohne Arbeitslohn, da die Gefangenen diese Desinfection selbst verrichten.

Die nachstehenden mikroskopischen Untersuchungen geben eine genaue Controlle für die Wirksamkeit der Süvernschen Masse in der Gefangen-Anstalt zu Halle.

Nr. I.

Am 24./6. 68 Nachmittags 6 Uhr wurde aus dem Zusammenfluss des Stadt-Canals und des Canals der Anstalt auf dem Hof Nr. 8 bei a I geschöpft, die Flüssigkeit in einem Glasfläschen aufbewahrt und mit Glasstöpsel verschlossen. Am 25./6. Morgens $6\frac{1}{4}$ Uhr wurde diese Flüssigkeit untersucht. Ein Drittel der Flasche bildete eine obenstehende

klare Flüssigkeit, zwei Drittel bildeten einen Bodensatz schmutzig-gelbbraun mit schwarzen Punkten durchsetzt. Die darüberstehende klare Flüssigkeit reagirte alkalisch, der Geruch war nach Theer, durchaus nicht unangenehm. Die mikroskopische Untersuchung der klaren Flüssigkeit zeigte 2 und 4 zellige Zerzetungszellen in geringer Menge und schwacher Bewegung; nach Umrühren der Gesammtmasse dasselbe Resultat. Ausserdem einige Crystalle von kohlensaurem Kalk.

28./6. Morgens 9 Uhr.

Ein Drittel völlig klare Flüssigkeit, zwei Drittel Bodensatz, wie eben beschrieben. Reaction alkalisch, Geruch nach Theer.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt keine Zersetzungszellen.

30./6. Morgens 8 Uhr.

Die Untersuchung ergab dasselbe Resultat wie am 28./6.

Die am 12./9. 68 Morgens 9 Uhr erneute Untersuchung dieses Canals ergab ein nicht so günstiges Resultat.

Die entnommene Flüssigkeit war getrübt, nach oben etwas klarer, geringer schmutzig gelbweisser Bodensatz; Geruch unangenehm faulig, nicht nach Theer, Reaction neutral.

Die mikroskopische Untersuchung ergab am 12./9. und in den nächsten Tagen in grosser Menge 1, 2, 4, 8 zellige Zersetzungszellen in lebhafter Bewegung, Zellenhaufen und Fäden. Die Zersetzungszellen kommen jedenfalls aus dem Stadt-Canal hinein und die Süvernsche Masse hat sie beim Zusammenfluss noch nicht zerstört.

Entnimmt man Flüssigkeit aus demselben Canal, von demselben Hof vielleicht 40 Fuss weiter nach dem Zusammenfluss bei a II, so finden wir dort bedeutend weniger Zersetzungszellen; es fanden sich nur 2 und 4 zellige. Die Flüssigkeit roch hier nicht mehr so unangenehm, die Reaction war jedoch noch neutral und die Flüssigkeit nicht völlig klar.

Es geht aus dieser Untersuchung hervor:

1. Dass durch den Einfluss des nicht desinficirten Stadt-Canals reichliche in Zersetzung begriffene Massen bei a I Hof 8 einströmen, denn wir finden am 25./6. 67 und 12./9. 68 reichliche Zersetzungszellen.
2. Dass die Menge Kalk, welche von VI aus durch den Canal strömt, bei der ersten Untersuchung ausreichte, den Zufluss aus der Stadt ebenfalls mit zu desinficiren, denn am 28./6. und 30./6. sind die vorhandenen Zellen zerstört. Bei der 2. Untersuchung am 12./9.68 war die Masse nicht ausreichend gewesen, denn selbst eine längere Strecke nach dem Zusammenfluss bei a I zeigten sich Zellen, wenn auch bedeutend weniger.

Nr. II.

Es wurde nach dem Zusammenfluss beider Canäle etwa von a I 200 Fuss entfernt vom Hof Nr. 7 aus a IV geschöpft am 24./6. Abends 6 Uhr in einer Glasflasche, die mit Glasstöpsel verschlossen, aufbewahrt.

25./6. Morgens ergab die Untersuchung Folgendes:

Die darüberstehende Flüssigkeit vollständig klar, deutlicher Geruch nach Theer, Reaction alkalisch; ein sehr geringer Bodensatz, vielleicht der 40. Theil, schmutzig graugelb, sehr fein gepulvert; sowohl die klare Flüssigkeit, als auch der Bodensatz ergab keine Spur von Zersetzungszellen, am 28./6. 30./6. ergab die Untersuchung ein gleiches Resultat.

Daraus geht also hervor, dass die Desinfectionsmasse, welche durch den Canal der Anstalt fliesst, hinreichend ist, selbst den Zufluss aus dem Stadt-Canal mit zu desinficiren.

Die am 12./9. 68 erneute Untersuchung gab ein weniger günstiges Resultat.

Die Flüssigkeit war völlig klar, geringer schmutzig graugelber Bodensatz, Geruch sehr schwach nach Theer, Reaction sehr schwach alkalisch.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt in geringer Menge 1 zellige, ovale, 2 und 4 zellige Zersetzungszellen.

Die Menge jedoch viel geringer als bei 8 a II.

Trotz der nicht ausreichenden Desinfection hat aber die Masse nach längerem Zusammenfluss mit dem Stadt-Canal demnach eine sehr günstige Wirkung erzielt.

Nr. III.

Flüssigkeit aus dem kleinen Canale, der in Senkgrube bei Nr. XII geht 29./6. 67 Abends ½6 Uhr entnommen und in einer Glasflasche mit eingeschliffenem Stöpsel verschlossen, aufbewahrt.

Untersuchung 30./6. Morgens ½9 Uhr; Flüssigkeit sieht trübe aus, nach dem Boden zu mehr als oben, jedoch ohne eigentlichen Bodensatz; Reaction neutral, Geruch eher faulig, als nach Theer. Die mikroskopische Untersuchung ergab: Zersetzungszellen 2, 4, 8 zellige in mässiger Menge und lebhafter Bewegung.

Es geht aus dieser Untersuchung hervor, dass der Canal, welcher in die Senkgrube bei XII geht, zur Zeit der Untersuchung nicht ausreichend desinficirt worden ist. Die näheren Recherchen ergaben auch, dass mehrere Tage in den Canal keine Desinfectionsmasse geschüttet worden war; als dies regelmässig gemacht wurde, ergab eine neue Untersuchung am 12./9. 68 Morgens 9 Uhr fast völlige klare Flüssigkeit, Geruch schwach nach Theer, Reaction neutral, Zellenbildung äusserst gering und zwar nur 2 und 4 zellige.

Nr. IV.

Flüssigkeit entnommen aus der Senkgrube bei Nr. XII am 29./6. 67. Abends 6 Uhr ebenso aufbewahrt wie Nr. III.

Untersuchung 30./6. Morgens 8½ Uhr. Es hat sich ein Bodensatz gebildet schmutzig graugelb von feinen schwarzen Punkten durchsetzt; ohngefähr der 12. Theil ist Bodensatz, die darüber stehende Flüssigkeit ist fast klar; Reaction sehr schwach alcalisch, übler Geruch fehlt, nach Theer ebenfalls nicht vorhanden.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt Zersetzungszellen, aber in geringerer Anzahl als in Nr. III, und zwar zweizellige und 4zellige, auch eine Reihe von 8 Zellen war darunter.

Zellenhaufen nicht vorhanden. Die schwache alcalische Reaction bei fehlendem unangenehmen Geruche sprach schon dafür, dass in der Senkgrube XII nicht soviel Zersetzungszellen seien, als im Canal des Flügels A II. Untersuchung Nr. III.

Die mikroskopische Untersuchung bestätigte dies auch. Es musste dies auffallen, da sich der Canal in die Senkgrube ergoss. Es stellte sich aber bei näherem Nachfragen heraus, dass in die Senkgrube XII täglich 1 Eimer Desinfectionsmasse geschüttet wird, in den kleinen Canal aber nicht.

Eine neue Untersuchung am 12./9. 68 Morgens 9 Uhr ergab die Flüssigkeit fast völlig klar, Geruch nach Theer sehr schwach, Reaction sehr schwach alcalisch, Zersetzungszellen äusserst wenige und zwar nur zwei- und vierzellige.

Nr. V.

Flüssigkeit aus dem Küchen-Abguss I C entnommen, wo die Filtrir-Apparate des Trinkwassers stehen, 29./6. 67 Abends 6 Uhr.

Untersuchung 1./7. 67 Nachmittags 2¼ Uhr.

Flüssigkeit fast klar, geringer Bodensatz, der kaum den Boden bedeckt, Reaction neutral, Geruch sehr unbedeutend faulig. Die mikroskopische Untersuchung ergiebt:

Ziemlich zahlreiche Zersetzungszellen und zwar 1, 2, 4, 8zellige und Zellenhaufen.

Es hatte von der Küche aus bis jetzt noch keine Desinfection stattgefunden. Als dieselbe auch von der Küche aus stattfand, ergab die Untersuchung am 12./9. 68 Morgens 9 Uhr Folgendes:

Die Flüssigkeit völlig klar, geringer Bodensatz schmutzig graugelb, Geruch nach Theer sehr deutlich, Reaction sehr stark alcalisch. Die mikroskopische Untersuchung zeigte keine Spur von Zellen.

Die Desinfection war also hier sehr gut gemacht.

Nr. VI.

Masse aus einem desinficirten Eimer, der Morgens 5 Uhr desinficirt und in welchen etwas Desinfectionsmasse geschüttet worden war.

Excremente sind in denselben nach der Desinfection nicht gekommen; entnommen 29./6. 67 Abends 6 Uhr.

Untersuchung 1./7. Nachmittags 2½ Uhr. Vollständige klare Flüssigkeit, Bodensatz sehr unbedeutend; Reaction sehr stark alcalisch, Geruch nach Theer; die mikroskopische Untersuchung ergiebt keine Zersetzungszellen.

Eine am 12./9. 68 Morgens 9 Uhr wiederholte Untersuchung eines desinficirten Eimers hatte dasselbe günstige Resultat.

Nr. VII.

Masse aus dem Eimer einer Zelle entnommen, in welchen Excremente und Urin nur von einem Gefangenen hineingekommen sind.

6./10. 68 Morgens 7 Uhr.

Die Masse hat 24 Stunden im Eimer gestanden; sie wurde umgerührt, etwas in ein Fläschchen geschüttet, zugekorkt, stehen gelassen und nach einer Stunde untersucht.

Der 4. Theil der Masse ist Bodensatz, locker, schmutzig gelbweiss mit feinen schwarzen Pünktchen und eingebetteten Fäcalmassen.

Die darüberstehende Flüssigkeit bernsteinfarben wie Urin, fast völlig klar. Geruch nach Theer, nicht nach Fäcalmassen. Reaction alcalisch.

Mikroskopische Untersuchung ergab sehr wenig 2zellige, noch weniger 4zellige, einige ovale, Zellenhaufen nicht vorhanden.

Jedenfalls hatte also keine Neubildung von Zellen stattgefunden: durch das Umrühren waren Fäces aufgeweicht worden und nach einer Stunde, wo die Untersuchung stattgefunden, noch nicht alle Zellen zerstört. Jedenfalls hatte die Desinfection in genügender Weise stattgefunden, denn 2 Stunden später zeigten sich in der klaren Flüssigkeit keine Zellen.

Nr. VIII.

Masse aus einem Eimer entnommen, den 6 Mann zur Defäcation benutzten.

6./10. 68. Der Eimer hat 24 Stunden mit Süvernscher Masse und Excrementen gestanden. Morgens 7 Uhr die Masse umgerührt, etwas in ein Fläschchen gegossen, zugekorkt und nach einer Stunde untersucht.

Der fünfte Theil Bodensatz, schmutzig braungelb, mit feinen schwarzen Punkten.

Flüssigkeit in der obern Hälfte ziemlich klar, die untere etwas trüber.

Geruch nach Theer. Reaction alkalisch.

Die mikroskopische Untersuchung völlig gleich Nr. VII, also Resultat der Desinfection = Nr. VII.

Ueber den Einfluss, den das Süvernsche Desinfections-Verfahren auf den Gesundheitszustand in der Gefangen-Anstalt vom Mai 1867 bis Mai 1868 hatte, äussert sich der Herr Sanitätsrath Dr. DELBRÜCK (Correspondenzblatt des Vereins der Aerzte im Reg.-Bez. Merseburg, Mai 1868, S. 77. 78) folgender Weise:

„So oft Halle eine Cholera-Epidemie hatte, wurde die Strafanstalt jedesmal zuerst und stark und zwar in jeder folgenden Epidemie stärker, als in der vorhergehenden ergriffen. Bei der letzten kleinen Epidemie im Septemher und October 1867 blieb sie nicht nur vollkommen frei, sondern es zeigten sich auch nicht einmal verdächtige Diarrhöen. Ueberhaupt haben seit der Einführung der Süvernschen Desinfection die, in der Anstalt seit Jahren ausserordentlich verbreiteten, zur wahren Plage gewordenen Magen- und Darm-Affectionen, endemischen Diarrhöen sich stetig vermindert und der Krankenbestand ist in Folge dessen dauernd so gering, wie seit vielen Jahren nicht. Ob und in wie weit wir dies der Desinfection verdanken, darüber lässt sich heute noch nicht urtheilen, da die Beobachtungszeit noch zu kurz ist und da im Laufe der letzten 2 Jahre noch einige andere Verbesserungen in sanitätlicher Beziehung u. a. durch Beschaffung eines bessern Wassers Statt gefunden haben. Jedenfalls aber fordern diese Thatsachen auf, dieser Desinfections-Methode alle Aufmerksamkeit zuzuwenden und sie zu weiterer Beobachtung und Anwendung dringend zu empfehlen."

Was den etwaigen Einfluss des Süvernschen Mittels vom Mai d. J. bis October d. J. betrifft, so stellte sich derselbe nach den freundlichst von Herrn Dr. DELBRÜCK mir überreichten statistischen Aufzeichnungen über die Diarrhöen (worunter auch Ruhr und Cholera begriffen ist) folgender Weise heraus:

„Vergleicht man das Jahr 1868 mit dem Jahre 1859, welches von den vorhergehenden aufgezeichneten Jahren in der Höhe der Temperatur etwa dem Jahre 1868 entsprach, so war der Stand der Diarrhöen folgender:

Gefangen-Anstalt.	Im Jahre.	Mai.	Juni	Juli.	August.	September.	Durchschnittliche monatliche Kopfstärke.	Durchschnittliche monatliche Erkrankung für 951 Mann.	Durchschnittliche monatliche Erkrankung für 100 Mann.
	1859	6	16	82	47	24	951	27	$2\frac{898}{951}$
	1868	2	9	24	33	10	836	$15\frac{3}{5}$	$1\frac{181}{204}$

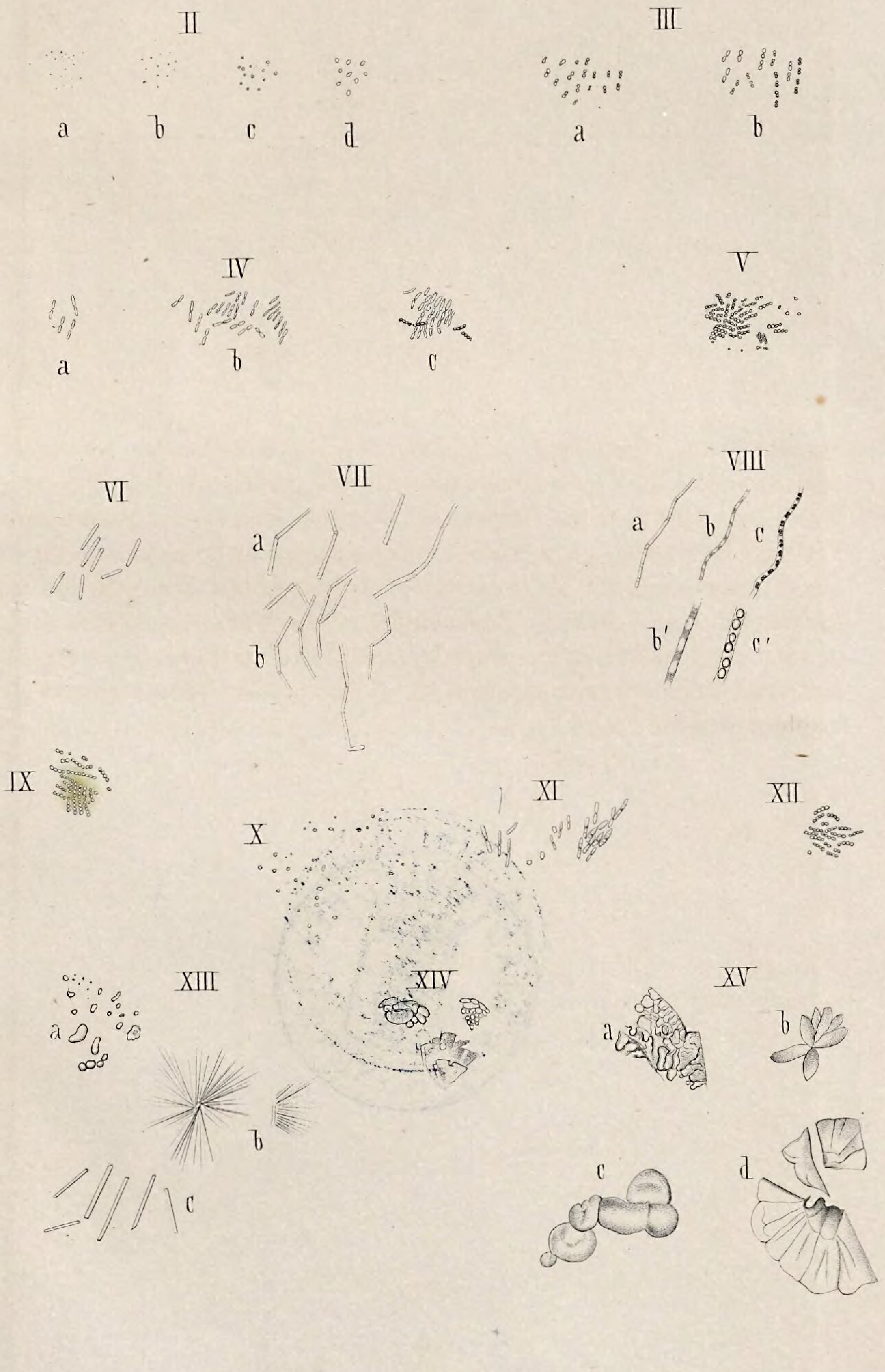
Der höchste Stand der Diarrhöen fällt in beiden Jahren auf die Monate Juli, August, stellt sich aber im Jahre 1868 fast um die Hälfte niedriger als im Jahre 1859.

Es stellen sich diese Zahlen noch günstiger heraus, wenn man die Erkrankungen in der Gefangenen-Anstalt mit denen beim Militair in Halle vergleicht. (Diarrhoen mit Einschluss von Ruhr und Cholera.)

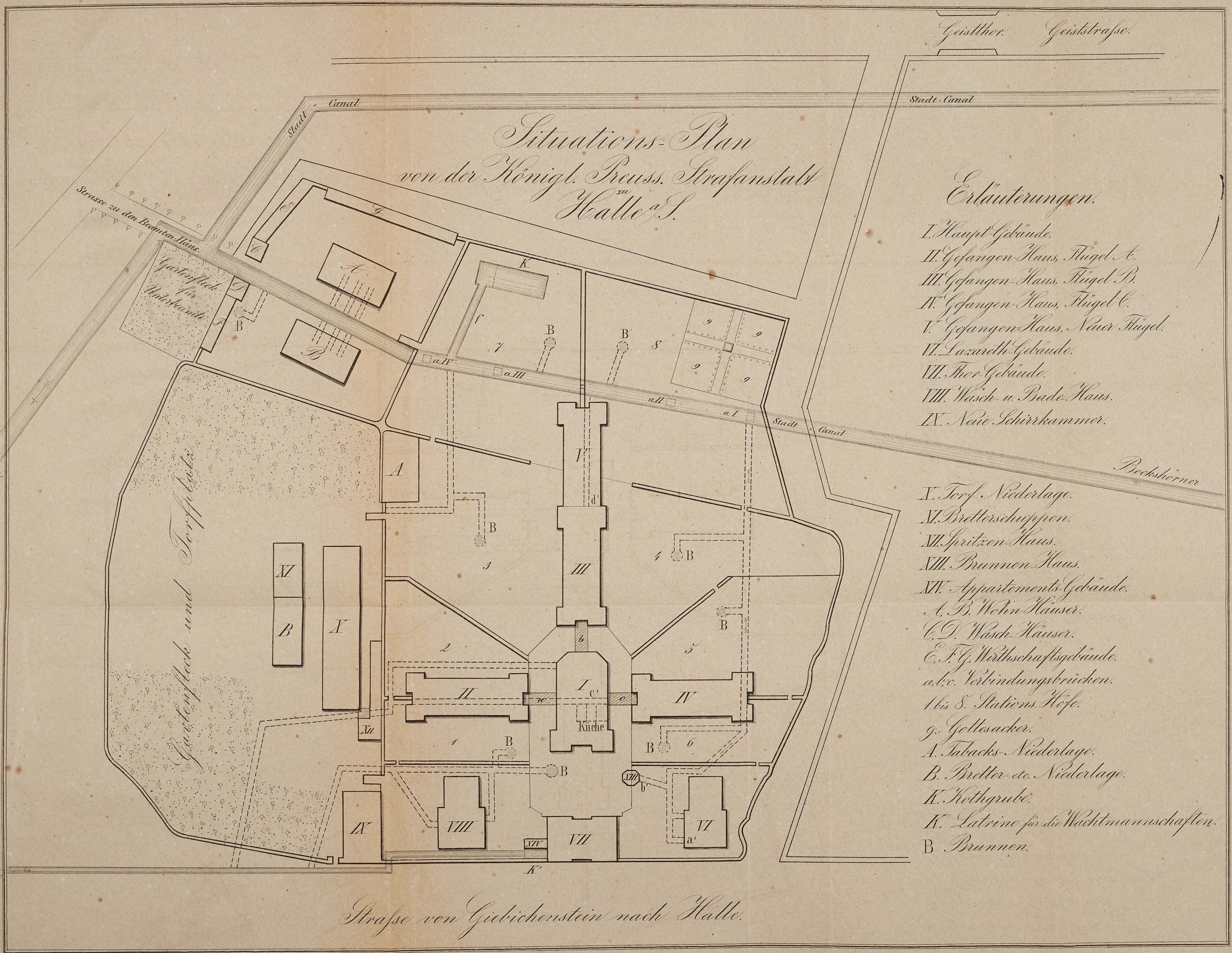
Militair.	Im Jahre.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	Durchschnittliche monatliche Kopfstärke.	Durchschnittliche monatliche Erkrankung für die Kopfstärke von 925 Mann.	Durchschnittliche monatliche Erkrankung für 100 Mann.
	1868	7	15	54	18	6	925	20	$2\frac{6}{37}$

Es lässt sich also nicht in Abrede stellen, dass der Stand der Diarrhöen in der Gefangen-Anstalt von Mai bis October 1868 ein entschieden günstiger zu nennen ist. In wie weit dies dem Süvernschen Mittel zuzuschreiben ist, können nur weitere statistische Aufzeichnungen genauer beweisen. Jedenfalls fordern die günstigen Resultate, wozu allem Anschein nach die Süvernsche Desinfections-Methode mit beigetragen hat, auf, weitere Beobachtungen nach dieser Richtung hin zu machen, und dadurch die Ansicht mehr zu befestigen, dass durch Beseitigung der Zersetzungsgase auch vielleicht die Weiterverbreitung der Cholera verhütet wird.

Halle, Druck von Otto Hendel.



Lith. Anft. v. H. Schenck in Halle a/S.


Situations-Plan
von der Königl. Preuss. Strafanstalt
zu Halle a/S.
Geistthor
Geiststraße
Stadt-Canal
Stadt-Canal
Stadt Canal
Strasse zu den Beamten-Haus
Gartenfleck für Unterbeamte
Gartenfleck und Torfplatz
Küche
Bockshörner
Erläuterungen.
I. Haupt-Gebäude.
II. Gefangen-Haus, Flügel A.
III. Gefangen-Haus, Flügel B.
IV. Gefangen-Haus, Flügel C.
V. Gefangen-Haus, Neuer Flügel.
VI. Lazareth-Gebäude.
VII. Thor-Gebäude.
VIII. Wasch- u. Bade-Haus.
IX. Neue Schirrkammer.
X. Torf-Niederlage.
XI. Bretterschuppen.
XII. Spritzen-Haus.
XIII. Brunnen-Haus.
XIV. Appartements-Gebäude.
A, B. Wohn-Häuser.
C, D. Wasch-Häuser.
E, F, G. Wirthschaftsgebäude.
a, b, c. Verbindungsbrücken.
1 bis 8. Stations-Höfe.
9. Gottesacker.
A. Tabacks-Niederlage.
B. Bretter- etc. Niederlage.
K. Kothgrube.
K'. Latrine für die Wachtmannschaften.
B. Brunnen.
Straße von Giebichenstein nach Halle.

Herr
Förster